

Журнал для любознательных **ЮНЫЙ**

Октябрь
2002

Science & Vie
JUNIOR



**НОВЫЕ
ЛУЧШИЕ
ПУБЛИКАЦИИ
2002-2016**

**Марсианская
жизнь
на Земле**



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ О НАУКЕ И ТЕХНИКЕ



Журнал для любознательных **ЮНЫЙ**

Октябрь
2002

Science & Vie
JUNIOR



**Судьба парового
компьютера**

**Стиральная машина
для собак**

**Вертолет
размером с муху**

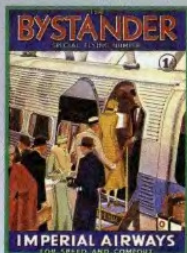
**Марсианская
жизнь
на Земле**



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ О НАУКЕ И ТЕХНИКЕ



ПУТЕШЕСТВИЯ ПО ВОЗДУХУ



Воздушное путешествие
полвека назад

Самолеты впервые начали перевозить пассажиров примерно 70 лет назад. Тогда эти полеты были доступны лишь очень богатым людям. Самолеты того времени вмещали совсем мало пассажиров. Через каждые 300-400 километров полета воздушные корабли садились для дозаправки.

АЭРОПОРТЫ БУДУЩЕГО

Специалисты предсказывают, что за первые 20 лет наступившего столетия число авиапассажиров возрастет в три раза! Нетрудно себе представить, сколько понадобится новых аэропортов. Уже сегодня крупнейшие аэровокзалы мира работают на пределе своих возможностей. Аэропорты забиты толпами пассажиров, а воздушное пространство над ними буквально кишит самолетами. Выход один – строить новые аэропорты и создавать более вместительные авиалайнеры. Там, где не хватит места на суше, новые аэродромы разместят на гигантских плавающих платформах.

Однако самые поразительные перемены ждут авиапутешественников внутри аэровокзалов.

Так выглядит сегодня лондонский аэропорт Гэтвик. Всего через десять лет благодаря электронике и автоматике в крупнейших аэропортах мира станет значительно свободнее.



▲ Паспортный контроль, проверка багажа и личных вещей пассажира будет проводиться одновременно и за считанные секунды. Достаточно лишь пройти через специальные ворота, оснащенные электронной системой сканирования и распознавания.



Некоторые авиакомпании уже используют автоматы для проверки и регистрации билетов на рейс.



▲ Новые технологии помогут справиться с потерями багажа. Каждый чемодан будет снабжен электронной меткой и небольшим экраном с информацией о владельце и о рейсе, которым он летит.



Это один из самых современных аэропортов мира – аэропорт Гонконга, открытый в 1998 году. Длина его главного причала – 1 километр 300 метров. Вдоль причала ездят автоматические поезда и движутся 54 дорожки для пассажиров. В год такой аэропорт может обслужить 87 миллионов пассажиров.

В ПОЛЁТ НАС ОТПРАВЯТ РОБОТЫ

Почему аэровокзалы переполнены? Всякий, кто летал на самолетах, знает – прежде чем отправиться в полет, пассажиру часто приходится стоять в долгих очередях, чтобы пройти паспортный и таможенный контроль, зарегистрировать билеты и сдать багаж. Все это занимает уйму времени. К 2010 году благодаря автоматике, мощным компьютерам и электронным системам распознавания вся проверка будет занимать считанные минуты.

САМОЛЁТОВЕРТОЛЁТ

К 2010 году появятся совершенно новые крылатые машины для полетов между соседними городами или даже внутри городов-мегаполисов. Пассажиров возьмут на борт самолеты, оснащенные поворачивающимися моторами. Эти воздушные такси взлетают и садятся вертикально, как вертолеты, и им не нужны взлетные полосы. Затем, после набора высоты, пилоты направляют пропеллеры вперед, и аппарат движется как обычный турбовинтовой самолет. Имея все достоинства вертолетов, такие машины будут летать гораздо быстрее (со скоростью 400–500 километров в час), сжигать меньше топлива и меньше шуметь.

ВЕРТОЛЕТ

РАЗМЕРОМ С МУХУ

В «Сказке о царе Салтане...» князь Гвидон, обратившись то комаром, то шмелем, перелетал через море и незамеченным пробирался во дворец своего отца. Конечно, превратиться в муху человеку до сих пор удавалось только в сказках и в фантастических фильмах. Но вот идея создать миниатюрного разведчика, который подобно насекомому взлетит ввысь и проберется туда, куда человеку попасть невозможно или нежелательно, вполне жизнеспособна.

Сейчас уже существуют несколько проектов создания так называемых «микроскопических летательных аппаратов» — крошечных роботов, умеющих летать и собирать необходимую информацию.

В середине 90-х годов XX века Американское Агентство Перспективных Оборонных Проектов (DARPA) — то самое, что когда-то дало жизнь Интернету — поставило перед учеными задачу разработать сверхмалый летательный аппарат, который должен был вписываться в круг диаметром 15 сантиметров, весить не более 140 грамм, летать без посадки не менее 2 часов на дальность 10 км, иметь на борту видеокамеру с возможностью ночного видения и передавать изображение на землю, а также быть трудно обнаруживаемым. По сути конструкторам предлагалось создать летающий компьютерный чип, который мог бы собирать, обрабатывать и передавать самую разную информацию. Конечно же, такой проект мог возникнуть только

в эпоху микроэлектроники, когда на крошечной пластинке кремния (чипе) оказалось возможным разместить сложнейшие электронные устройства. Но сама по себе электронная схема летать не будет. Поэтому для того, чтобы микро-робот поднялся в воздух, ему требуются микромоторы и другие микромеханические устройства.

В рамках проекта DARPA свои разработки предложили несколько американских фирм. Конструкторы



«Мезикоптер» — четырехвинтовой микровертолет

пошли разными путями. Аппарат «МикроСТАР» компании «Локхид-Мартин» и «Блэк Уидоу», разработанный фирмой «АэроВайронмент Инк.» — это (беспилотные, конечно) винтовые мини-самолеты. Та же компания «АэроВайронмент Инк.» работает над созданием орнитоaptera («птицелета») «МикроБэт». Это уже не самолет, а нечто вроде электронно-механической птички. «МикроБэт» имеет тончайшие крылья, изготовленные из титановых сплавов. Нечто подобное предлагает и конструктор Роберт Михельсон. Его «Энтомоптер» взлетит, размахивая крыльями, которые будут приводиться в движение особыми «химическими мускулами».

Еще одна интересная разработка — проект команды Айлана Кру, сотрудника Стэнфордского университета в США. Эти конструкторы создают «мезикоптер» — четырехвинтовой микровертолет, размеры которого не превысят 1 сантиметра! Вот это действительно почти мушиные размеры! Каждый винт станут вращать работающие от батарейки микроэлектромоторы шириной 3 мм и высотой 5 мм. Микровертолет оснастят датчиками, которые смогут следить, например, за уровнем радиации или химическим составом воздуха.

Сегодня интерес к микроскопическим летательным аппаратам проявляют прежде всего военные, и они же, как правило, оплачивают конструкторские работы. Конечно же, трудно обнаруживаемый, почти неуничтожимый беспилотный разведчик — это мечта военных и сотрудников спецслужб. Все это, однако, не означает, что микроавиация станет служить только военным целям. Замеры на загрязненных радиацией или химическими выбросами объектах, исследование опасных атмосферных явлений, например, ураганов и смерчей, и даже исследовательская работа на других планетах — со всем этим эскадрильи мезикоптеров, орнитоapterов и микросамолетов справятся значительно лучше, чем «тяжелый на подъем» человек.



Действующая модель гоночной машины имеет около 2,5 сантиметров в длину. Ее мотор меньше горошины, всего 2,4 мм в диаметре. Таковы чудеса микромеханики.



Детали микромашины сфотографированы для сравнения вместе с лапкой мухи. Подшипники и шестеренки изготовлены по технологии, схожей с технологией изготовления компьютерных чипов. Ученые рассчитывают, что возможности микромеханики будут активно использоваться примерно через 20 лет.

ЗНАМЕНИТЫЕ



Древние мумии... Какие чувства вызывают они в нас, людях XXI века? Жуткую оторопь, но и интерес, любопытство. Ведь благодаря им мы можем видеть далеких предков сегодняшнего человечества почти такими, какими они были тогда, столетия и тысячелетия назад. У одних древних народов применялись сложнейшие технологии бальзамирования и сохранения тел умерших – люди полагали, что старые тела понадобятся царям и жрецам в грядущей жизни. Другие и не думали превращать ушедших в мир иной в памятники самим себе, но за людей эту работу выполняли ветер, лед и солнце. Тайны истории и тайны природы запечатлелись на высохших лицах этих гостей из прошлого.

МАСТЕРА ПОСМЕРТНЫХ ДЕЛ

Египет знаменит своими мумиями! Считалось, что фараонам, обожествленным царям Древнего Египта, после смерти предстояло отправиться в загробный мир. В том самом теле, в котором они жили на Земле. Бальзамирование священных останков фараонов можно назвать настоящим искусством! Сначала бальзамировщик вынимал из тела мозг и внутренности, после чего натурал труп каустической содой, убивавшей бактерий. Потом, в течение 70 дней тело сушилось, а затем мастер омывал будущую мумию в водах священной реки Нил. Теперь оставалось натереть останки фараона благовонными мазями и пряностями и увить мумию полосками тонкой льняной материи. Это была настоящая работа профессионала! Фараон, которого вы видите на фотографии, «пережил» три тысячелетия!



МУМИИ

ЗАГРОБНЫЙ МИР СТАЛ ДОСТУПНЕЕ

Понадобилось две тысячи лет, чтобы простым подданным Древнего Египта были дозволены почти те же посмертные почести, что знати и фараонам. Между 500 и 300 годами до нашей эры тела этих людей (см. фото справа и слева) были забальзамированы и помещены в подземные гробницы посреди пустыни. Под ворохом полуистлевшей ткани, в которую были обернуты умершие, их мумии сохранились почти в неприкосновенности. Так этим древним египтянам подарили будущее. Ведь только те, чьи тела сохранились и не превратились в прах, могли, согласно тогдашним верованиям, рассчитывать на вторую, загробную жизнь.





ЛЕДЯНАЯ ПРИНЦЕССА

Эта девочка из древнего индейского народа инков ушла в мир иной 500 лет назад, еще во времена открытия Америки. Ее прекрасно сохранившуюся мумию (внутри сердца даже осталась кровь) нашли во льдах на горе Ампато в Андах (6 тысяч метров над уровнем моря). Соплеменники умертвили девочку ударом по голове, принеся малышку в жертву богам заснеженных вершин. Инки верили, что эти свирепые божества

требуют человеческих жертв. В годы бедствий (засуха, извержение вулкана) жрецы исполняли жестокий ритуал, дабы смягчить гнев горных богов. Взамен невинным детям предлагалась вечность...

ТРАГИЧЕСКАЯ МАСКА

Длинные, загнутые вверх ресницы, каштановые пряди волос, маленький рот с плотно сжатыми губами... Кажется, смерть совсем не тронула лица этой девочки из народа иннуитов, что обитают на самом большом в мире холодном острове Гренландия. Гибель настигла малышку и еще семерых членов ее семьи полвека назад в районе Килакитсог, на восточном побережье острова. Ледяной арктический ветер заморозил и высушил тела умерших, а сухой воздух Гренландии сохранил получившиеся естественным образом мумии на десятилетия. Иннуиты одели своих мертвых в теплые меховые одежды, чтобы те не заморзли по пути в потусторонний мир.



СПЯЩАЯ КРАСАВИЦА

В это невозможно поверить! Тело неизвестной женщины пролежало под землей почти 4000 лет, но сохранилось почти в неприкосновенности. Секрет кроется в сухой и соленой почве пустыни Тарим, что в Китае. В такой неблагоприятной среде бактерии, из-за которых тела умерших обращаются в тлен, просто не могут выжить. В этом негостеприимном уголке Земли уже найдено около 100 мумий. Все они были облачены в европейскую одежду и видом своим куда более напоминали европейцев, нежели китайцев. Как оказались эти люди, столь похожие на обитателей Запада, в далекой азиатской пустыне? Ответить на этот вопрос ученым пока не удастся.

НА СОВЕТ К ПРЕДКАМ

На Сицилии, большом итальянском острове в Средиземном море, традиции семьи, рода испокон веков считались священными. Вплоть до XIX века жители города Палермо, дабы не утратить связь с предками, бальзамировали своих умерших и оставляли их в катакомбах – разветвленной системе подземелий и подземных ходов. Сегодня в катакомбах выставлено около 6000 мумий, изготовленных монахами ордена капуцинов. Тела одевали в самые лучшие одежды и размещали в подземельях в стоячем положении или в гробах со съёмными крышками. Там, в катакомбах, мертвых навещали члены их семей, включая маленьких детей. В присутствии почивших предков велись неспешные беседы о делах рода, и мумии участвовали в них своим многозначительным молчанием.

Материал представляет собой сокращенный вариант статьи Карин Пейрьер, журнал «Science & Vie Junior».



Эрудит

Январь
2003

SCIENCE & VISION
Junior

На роликах
по окнам
небоскреба

Тайна дирижабля
«Гинденбург»

На метро
со скоростью
самолета

Внутри подарок:
ПОСТЕР-КАЛЕНДАРЬ



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ О НАУКЕ И ТЕХНИКЕ



МЕТРО-САМОЛЕТ

Те, кто живет или бывал в больших городах, таких как Москва, Санкт-Петербург или Новосибирск, не понаслышке знают, что такое метро. Это удобный, быстрый подземный транспорт, связывающий разные районы города. А соединит ли когда нибудь метро разные города и даже страны? Сможем ли мы в будущем за несколько часов совершить в подземном поезде путешествие, например, из Москвы в Париж? Оказывается, да! Проект создания сверхскоростного и сверхдальнего метро разрабатывается в самом центре Европы – в Швейцарии.

Материалы рубрики предоставлены журналом «SCIENCE & VIE. JUNIOR».

ЗАЧЕМ ЗАРЫВАТЬСЯ ПОД ЗЕМЛЮ?

Задуматься о скоростных подземных магистралях ученых и конструкторов заставили не прихоть и фантазии. Дело в том, что все больше людей в мире хотят передвигаться на дальние расстояния быстро и с комфортом. А возможности уже существующих видов транспорта на пределе. Небо над Европой и Северной Америкой буквально кишит самолетами, и обеспечивать безопасность воздушного движения становится все труднее и труднее. Наземные поезда, даже высокоскоростные, ездят по нашим временам все же слишком медленно, к тому же они сильно шумят. Эстакады и рельсовые дороги порой приходится прокла-

дывать через заповедные места, а в результате страдают птицы, звери, растения. А что уж говорить об автомобилях с их шумом и ядовитыми выхлопными газами! Поезд сверхскоростного метро (или «Еврометро», как его называют авторы проекта) сможет перевозить по подземным тоннелям до 800 пассажиров с авиационной скоростью 500–700 километров в час. И ни шума, ни пыли, ни выхлопа!

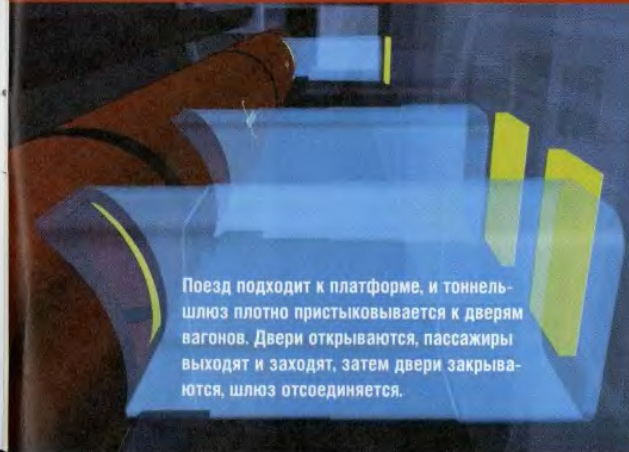
ПОЛЕТ НА МАГНИТАХ

Как же поезда междугородного метро смогут двигаться с такой сумасшедшей скоростью? Все дело в том, что состав в тоннеле будет не ехать, а буквально лететь. Правда,

очень низко, на высоте 2 сантиметра. Все дело в так называемой «магнитной подвеске». Попросту говоря, рельсы и «полозья» поезда будут представлять из себя систему магнитов, обращенных друг к другу разными полюсами, причем магнитные рельсы будут расположены сверху и сбоку (см. рисунок на стр.13 внизу). Сила притяжения магнитов будет достаточной для того, чтобы удержать состав на весу и не дать ему упасть вниз, на металлическую колею. Зачем это нужно? Автомобилю или обычному поезду при езде приходится преодолевать силу трения о рельсы или дорожное покрытие. На это уходит огромное количество энергии; кроме того, колеса и дороги подвергаются сильной нагрузке и быстро изнашиваются. Поезд на магнитной подвеске с силой трения почти не встречается.

Остается, правда, сопротивление воздуха. А ведь на больших скоростях оно очень заметно. Попробуй сначала плавно провести ладонью сверху вниз, а затем сделай то же самое, но резко. В первом случае ты почти ничего не почувствуешь, а при резком взмахе ощутишь, как руку обтекают волны воздуха. На скоростях в сотни километров в час воздух будет серьезно сдерживать движение поезда, и преодоление его сопротивления потребует дополнительной энергии. Тогда конструкторы метро решили, что из бетонных тоннелей, внутри которых побегут скоростные поезда, надо выкачать воздух. Точнее, воздух там останется, но будет очень разреженным, примерно таким, как на высоте 18 километров, где летают сверхзвуковые самолеты. Внутри же поездов, где находятся пассажирские места, воздуха, конечно же, будет достаточно, и давление тоже будет нормальным. А как сделать так, чтобы во время посадки пассажиров в тоннели не засасывался воздух со станций и из пассажирского салона поезда? Решили пропускать пассажиров внутрь вагона через специальный воздухонепроницаемый тоннель-шлюз (такие тоннели показаны на рисунке).

Тянуть поезд вперед с огромной скоростью будет так называемый линейный электрический двигатель. А вот машинистов в составах не будет. Все управление возьмет на себя электроника и автоматика.



Станция «Еврометро» в разрезе



ЛИФТЫ И ТОННЕЛИ

Междугородное метро, первую линию которого швейцарские конструкторы надеются запустить примерно через 20 лет (она свяжет аэропорты Женевы и Лиона), будет устроено примерно так. На расстоянии 25 метров друг от друга и на глубине от 60 до 300 метров проложат два тоннеля. По каждому из них поезда будут ходить только в одну сторону. Станции метро сделают в центрах крупных городов, у аэропортов и других крупных транспортных центров. Очень важно, чтобы новый транспорт хорошо «стыковался» с другими, более привычными средствами передвижения.

Станции будут состоять из двух уровней – надземного и подземного. Наверху все будет выглядеть привычно, как на обычном вокзале: билетные кассы, зал ожидания, при необходимости помещения контроля и досмотра. Вниз пассажиров отправят лифты. Останется только пройти по тоннелю-шлюзу, и вот вы уже с комфортом и головокружительной скоростью летите к месту назначения.

В некоторых местах тоннели будут соединяться специальными проходами, от которых наверх пойдут шахты. Первоначально эти шахты используют для прокладки тоннелей. Потом через них под землю будет подаваться электричество.

КАК ИЗБЕЖАТЬ БЕДЫ?

Все это очень хорошо. Однако подземный тоннель, замкнутое пространство с откачанным воздухом – не очень дружелюбная среда для человека. Что будет, например, если по какой-нибудь причине отключится электричество? Ведь тогда электромагниты перестанут действовать, и падение поезда на колею, пусть даже с высоты 2 сантиметра, но на скорости 700 километров в час, может привести к трагическим последствиям. Это будет удар колоссальной силы! Конструкторы подземного метро уверяют, что ничего такого не произойдет. Во-первых, даже при резком отключении электричества притягивающая сила магнитов станет убывать постепенно. Ну а, во-вторых, в конце концов поезд соприкоснется с металлом специальными тормозными пластинками с тефлоновым покрытием, уменьшающим трение.

Есть и другая опасность – пожар! Огонь в самом тоннеле вряд ли разгорится – здесь мало воздуха, а значит и кислорода. А без кислорода горение невозможно. Но если пламя займется внутри состава? В этом случае автоматика остановит поезд, и у пассажиров будет возможность покинуть горящие вагоны – под ними в тоннеле останется большое пространство, куда вполне можно вылезти. Пройдя пешком по тоннелю не более 7 километров, пассажиры обязательно найдут аварийный выход. А чтобы спасшиеся от огня не задохнулись, специальные насосы начнут закачивать под землю воздух.

ОСТАЕТСЯ ПОДОЖДАТЬ

Сколько же может стоить такое чудо техники? Разумеется, строительство тоннелей огромной протяженности потребует больших затрат. Но денег понадобится лишь примерно в полтора раза больше, чем на создание наземной сверхскоростной железной дороги такой же протяженности. Только подземное метро в два раза быстрее и не наносит вреда окружающей среде. Так что игра стоит свеч! Вполне возможно, что людям так понравится «летать» на подземных поездах, что в небе над Европой будут парить лишь никем не пуганные птицы.



На каждой станции скоростного метро будет установлено очень интересное техническое устройство, чем-то напоминающее барабан револьвера. С его помощью поезда можно будет «переставлять» из тоннеля в тоннель, а также, при необходимости, запускать в тоннель обслуживающий транспорт.



МЕЖДУНАРОДНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

Журнал для любознательных **Юный Эрудит**

ЯНВАРЬ

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
	1	2	3	4	5	
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

ФЕВРАЛЬ

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
	1	2				
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28		

МАРТ

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
				1	2	
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

АПРЕЛЬ

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

МАЙ

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
	1	2	3	4		
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

ИЮНЬ

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

ИЮЛЬ

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

АВГУСТ

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
	1	2	3			
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

СЕНТЯБРЬ

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
						1
2	3	4	5	6	7	
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

ОКТАБРЬ

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
	1	2	3	4	5	
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

НОЯБРЬ

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
				1	2	
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

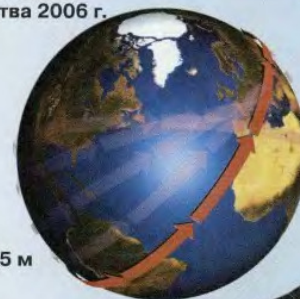
ДЕКАБРЬ

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				



Начало строительства 1998 г.
Окончание строительства 2006 г.

Длина станции 88,4 м
Размах солнечных батарей 108,5 м
Вес станции 453,5 т
Средняя высота орбиты 407 км



Журнал для любознательных

Юный

Апрель
2003

SCIENCE & VIE
Junior

Формула-1:
что там внутри?

Город поднимает якоря

Технология звездных войн



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ О НАУКЕ И ТЕХНИКЕ



ВОЙНЫ В КОСМОСЕ

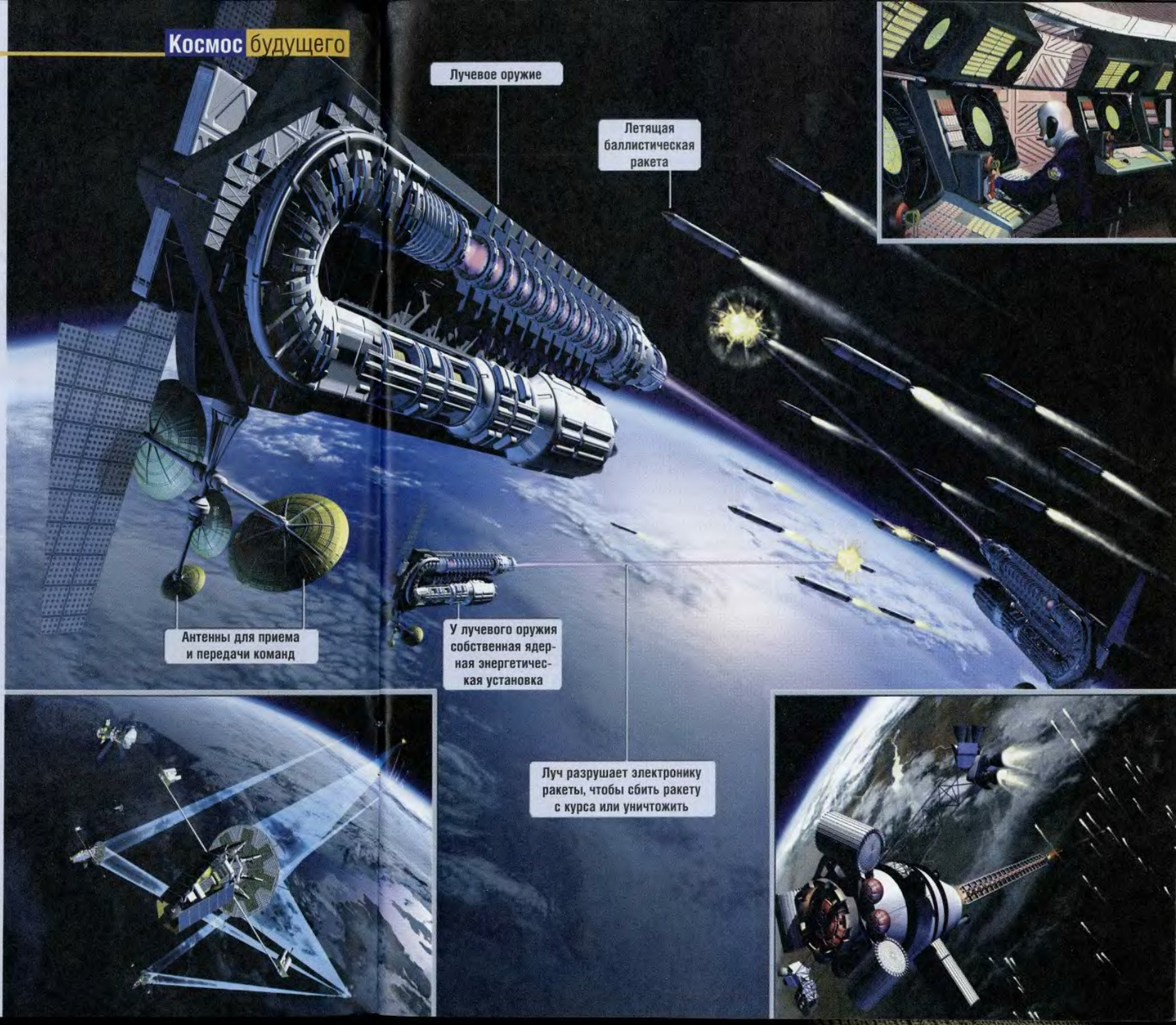
Жители Земли начали осваивать космическое пространство 46 лет назад. Между государствами заключены различные соглашения о том, что космос не должен стать местом военных действий. Однако множество лет на космические орбиты выводятся спутники военного назначения. Среди них есть спутники-шпионы – их оптическая аппаратура позволяет с высоты в сотни километров прочитать на поверхности Земли даже крупные газетные заголовки.

Но дело не ограничивается «шпионами». Возможно, в будущем военные специалисты попытаются построить в космосе систему противоракетной обороны (после выхода знаменитого фильма ее часто называют «Звездными войнами»). Цель этого проекта заключается в обнаружении, отклонении и разрушении вражеских ракет сразу же после их старта или во время полета в верхних слоях атмосферы. Рассматривается множество идей. Одна из них – использование лазерного луча для ослепления противника или даже для сжигания космического аппарата. Другая предлагает использовать специальные лучи, состоящие из заряженных электричеством частиц высокой энергии, которые выведут из строя электронное оборудование ракеты противника.

Космическое оружие не будет похоже на обычное земное. Его снаряд будет запускаться не взрывом пороха, а электромагнитным лучом – треком. Космические пули буквально «прошивают» вражескую ракету, что, конечно, приведет к ее гибели.

«Звездные войны» потребуют такой невероятной сложной работы, такого огромного числа компьютеров, что некоторые ученые сомневаются в успешном осуществлении этого проекта.

Космос будущего



КОРАБЛЬ-ГОРОД

Время от времени человеку, далеко не самому большому из живых существ на Земле, приходит в голову построить что-нибудь огромное. Например, гигантскую пирамиду для захоронения некой личности местного значения. Или стену длиной в несколько тысяч километров. В Библии рассказывается о жителях Вавилона, которые хотели возвести башню до небес и достичь обители Бога. А далеко ли от них ушли создатели современных супернебоскребов? Однако взоры современных гигантоманов направлены не только на небеса, но и в сторону моря...

Правда, гигантские корабли уже строились. Можно вспомнить старинный «Титаник», пароход «Куин Элизабет», современные круизные суперлайнеры. Так вот, знай – это все сущая мелюзга по сравнению с настоящим кораблем-городом, спроектированным группой энтузиастов из компании «Фридом Шип Интернэшнл Инк.». Их детище – «Корабль свободы» будет в пять раз больше любого современного судна, включая поражающие воображение своими размерами американские авианосцы. Если только... Если только создатели супергиганта найдут 11 миллиардов долларов на его постройку. Впрочем, вне зависимости от того, как скоро корабль-город начнет бороздить океаны и случится ли это вообще, сам проект настолько интересен, что рассказать о нем непременно стоит.

Материалы рубрики
предоставлены журналом
«SCIENCE & VIE JUNIOR».





Сразу возникает вопрос: для кого собираются строить такую огромную посудину? Из этого конструкторы тайны не делают. Будущий «Корабль Свободы» станет обиталищем миллионеров и их многочисленного обслуживающего персонала. Всего на судне планируется обустроить 18 000 апартаментов, каждый из которых обойдется будущему владельцу в несколько миллионов американских денежных единиц. Вдали от шума и смога больших городов, дыша целебным морским воздухом, богатые люди из разных стран мира будут дрейфовать вместе со своим новым домом в международных водах мирового океана. Сегодня – у берегов Гонконга, через месяц – неподалеку от Австралии, а полгода спустя – где-нибудь вблизи Кейптауна. Чтобы добраться до суши, к услугам пассажиров (а, точнее, жителей плавучего города)... нет, не катера и шлюпки, а небольшие турбовинтовые самолеты, человек на 30–40. Они будут взлетать с полосы аэродрома, расположенного прямо на верхней палубе «Корабля Свободы». «Но зачем такие сложности? – спросишь ты. – Не проще ли зайти в порт?» Э, нет... Похоже, ты еще не совсем понял, какого монстра хотят выпустить в океан авторы проекта. На свете нет ни одного порта, в который мог бы зайти такой корабль. Более того, нет ни одной верфи, на которой его можно построить. «Корабль Свободы» будут собирать в открытом океане из готовых блоков. Совсем как космическую станцию.

Только представь себе: длина судна составит 1 километр 300 метров! Ширина впечатляет не меньше – 221 метр. Это значит, что поперек корабля-города можно будет уместить два футбольных поля и еще останется немного места для трибун! Поставь еще одно футбольное поле вертикально – и ты узнаешь высоту гиганта: 104 метра. Жилые и технические помещения, офисы, магазины и прочее, прочее разместятся на вздымающихся над океанской гладью 25 этажах! Чтобы двигать такую махину по волнам, понадобится 100 дизельных двигателей, каждый из них мощностью в 3700 лошадиных сил. Инженер Норм Никсон, придумавший проект «Корабля Свободы» и пытающийся найти желающих финансировать строительство невиданного в истории судна, на самом деле задумал построить настоящий город на воде. В этом городе его постоянные обитатели будут наслаждаться не только чистым океанским воздухом и льготным налоговым режимом для бизнеса, но и небывалым комфортом. Ангара для личных самолетов, пристань для яхт, бассейны, площадки для гольфа, парки и водопады, дорожки для велосипедов, ну и, конечно, конференц-залы, клубы, рестораны и неимоверных размеров торговый комплекс, вмещающий в себя 3000 магазинов. Дети состоятельных горожан станут обучаться в школе, дающей полное 12-летнее образование. Заболевших вылечат в оборудованной по последнему слову медицинской техники вместительной больнице. Вдоль и поперек «Корабля Свободы» будет постоянно курсировать поезд метро. Всего на борту станут постоянно проживать около 20 000 человек. Еще 15 000 составят члены экипажа. Ну и, конечно же, сюда нужно добавить многочисленных гостей и туристов. Авторы проекта считают, что от желающих посмотреть на чудо-корабль отбоя не будет.

КАК ПЕЧАТАЕТСЯ НАШ ЖУРНАЛ

Ты держишь в руках красочный иллюстрированный журнал. Журнал для любознательных, между прочим. А если ты действительно любознательный человек, то наверняка не раз задавал себе вопросы: «Как делаются такие журналы? Как на самой обычной бумаге появляется цветное изображение? Что такое цветная печать?» Хочешь узнать? Если да, то этот выпуск рубрики «Что там внутри?» как раз для тебя.

ВСЕГО ЧЕТЫРЕ ЦВЕТА

Начнем с обмана. С обмана зрения. Посмотри на любую из цветных картинок в журнале. Тебе она кажется сплошным непрерывным целым. Но стоит взглянуть на нее сквозь мощное увеличительное стекло, как ты увидишь, что на самом деле она подобна мозаике, собранной из мельчайших точек. Каждая точка – крошечное пятнышко типографской краски, нанесенное на бумагу. Такое изображение называется растровым. А вот тебе и еще одно открытие. Тысячи и тысячи цветов и оттенков складываются из точек всего лишь... четырех разных цветов: бирюзового, малинового, желтого и черного. Одни точки «пожирнее», другие – поменьше, третьи едва заметны. Когда же мы смотрим на картинку без увеличения, все эти точки разных цветов и размеров создают иллюзию многоцветья. Таковы свойства человеческого зрения. Если, к примеру, жирные точки желтого соседствуют с тонкими точками бирюзового, наш глаз видит зеленый цвет салатного оттенка. Если сделать наоборот, да еще добавить черных точек – выйдет цвет морской волны. Чем больше в изображении маленьких точек, тем

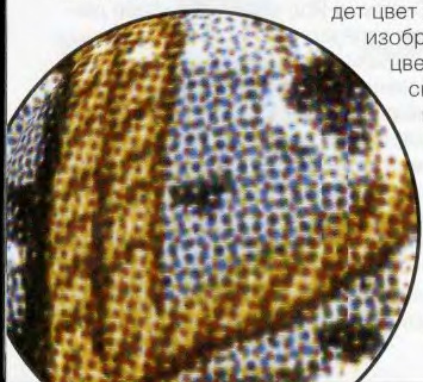
цвет выходит бледнее, – ведь сквозь промежутки между точками просвечивает белая бумага. Ее цвет смешивается с цветом типографской краски.

КОМПЬЮТЕР ЗА РАБОТОЙ

Теперь зададим простой и немного наивный вопрос. А как типографская машина «узнает», куда и какую точку краски поставить, чтобы получилась картинка? Ответ на этот вопрос совсем не так прост.



Если посмотреть на напечатанную на бумаге цветную картинку через увеличительное стекло, то можно увидеть, что она состоит из крошечных точек четырех цветов.



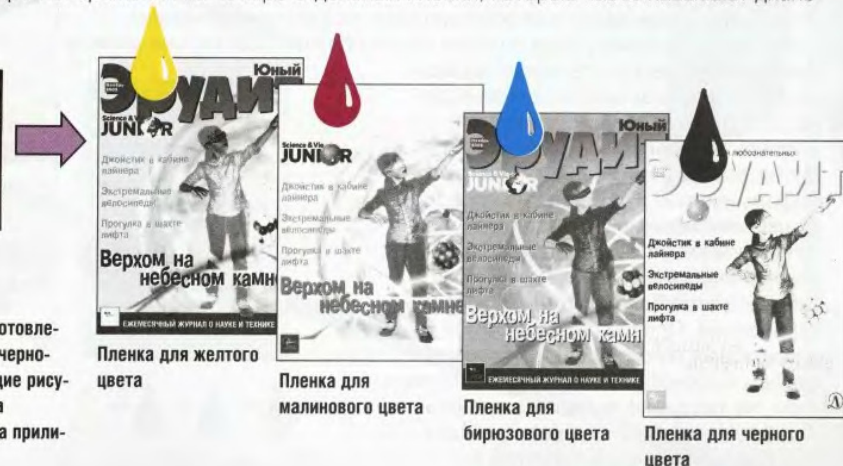
Бирюзовый, малиновый и желтый цвета в разных сочетаниях дают на бумаге миллионы оттенков. Черная краска добавляет изображениям резкость.

Начнем с начала. Сегодня подготовка любого издания к печати делается на персональном компьютере. При помощи специальной программы на экране монитора создается образ будущих страниц. Верстальщик располагает текст, рисунки, фотографии, линии, рамки именно так, как они потом будут выглядеть в журнале. Этот компьютерный образ будущего журнала называется оригинал-макетом.

С момента, когда оригинал-макет готов, начинается подготовка к перенесению его на бумагу. Ты уже знаешь, что полноцветное изображение на бумаге складывается из точек-пятнышек типографской краски четырех цветов. Чтобы получить цветную картинку, нужно сначала нанести на бумагу точки бирюзовой краски, затем малиновой, желтой, и, наконец, черной. Как же разделить цветной оригинал-макет, существующий пока только в памяти компьютера, на четыре составляющих? Для этого существует процесс, называемый цветоделением. Компьютер анализирует, сколько точек, каких цветов и размеров должны находиться в каждой части картинки, чтобы на бумаге получился заданный оттенок цвета. Затем компьютер раскладывает цветную картинку на четыре отдельных изображения, состоящих, как ты, наверняка, догадался, из отдельных точек. Специальная машина переносит четыре изображения на четыре отдельных пленки, которые часто называют диапозитивами.



На экране компьютерного монитора создается оригинал-макет журнала.



Каждая пленка для изготовления печатной формы – черно-белая. Точки, образующие рисунков, указывают, куда на печатной форме должна прилипнуть краска.

Пленка для желтого цвета

Пленка для малинового цвета

Пленка для бирюзового цвета

Пленка для черного цвета

ТЕПЕРЬ – В ТИПОГРАФИЮ

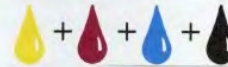
Настает черед изготовления печатных форм. Их, как и пленок, будет четыре. Печатная форма – это тонкая пластинка из пластика или алюминия, покрытая особым светочувствительным слоем. Пленка накладывается на форму, и форма засвечивается. То есть, по-просту говоря, освещается специальной лампой. Учаски формы под точками диапозитива, на которых должна будет оказаться краска, под воздействием света станут маслянистыми. К этим маслянистым участкам типографская краска будет хорошо прилипать. Кроме того, маслянистое покрытие будет отталкивать воду. Зачем это нужно, станет понятно дальше.

Тонкая и гибкая печатная форма оборачивается вокруг формного цилиндра и закрепляется на нем. Вообще, надо сказать, печатный аппарат, то есть устройство для нанесения краски на бумагу, целиком состоит из прижатых друг к другу вращающихся валиков и цилиндров. Когда типографская машина запускается, через систему валиков на формный цилиндр подается краска. Краска прилипает к маслянистым участкам, а с остальной поверхности цилиндра краску смывает другой валик, смоченный водным раствором. Здесь-то и пригодились водоотталкивающие свойства маслянистого покрытия! В «нужных» местах вода краску не смывает. Зато с них краска отлично переносится на соседний цилиндр, который называется офсетным. Ее принимает на себя резиновое покрытие цилиндра. Все! Уже совсем близко! Офсетный цилиндр прокатывается по бумаге, перенося на нее изображение. Чтобы отпечаток получился четким, с другой стороны бумаги прижимает еще один цилиндр, называемый печатным.

Поскольку на бумагу надо нанести четыре разных краски, она должна пройти через четыре печатных аппарата. Последней наносится черная краска. Затем отпечаток высушивается.

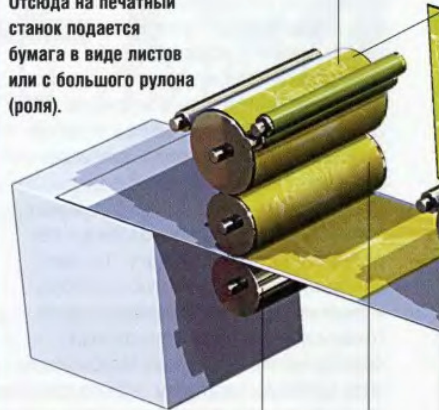
Теперь осталось разрезать большие листы, сложить их (специалисты говорят «сфальцевать») и скрепить на проволокошвейной машине. Журнал готов!

Напоследок остается сказать, что описанный способ печати называется офсетным. На сегодня он самый распространенный. Правда, до сих пор в некоторых типографиях применяются методы высокой, глубокой и плоской печати. Не так давно появились технологии так называемой цифровой печати. Но об этом как-нибудь в другой раз.



ФОРМНЫЙ ЦИЛИНДР (на нем закрепляется печатная форма)

Отсюда на печатный станок подается бумага в виде листов или с большого рулона (роля).



ПЕЧАТНЫЙ ЦИЛИНДР

ОФСЕТНЫЙ ЦИЛИНДР (на своем резиновом покрытии он переносит выполненное краской изображение с формного цилиндра на бумагу).

ПЕЧАТНЫЕ АППАРАТЫ (их четыре, так как печать идет в четыре краски)

Такой красочный слой наносится на этом печатном аппарате



Этот валик смывает водным раствором лишнюю краску с формы

Этот валик наносит краску на всю форму

ПОЛНОЦВЕТНАЯ ПЕЧАТЬ

Такой красочный слой наносится на этом печатном аппарате

Готовый оттиск



Подача бумаги и печать изображены на этом рисунке условно. На самом деле на одном типографском листе печатается сразу несколько страниц. Потом лист разрезается.

ЛИФТ на орбиту

А не прокатиться ли на лифте... в космос? Сегодня это, конечно, невозможно, однако через 50–100 лет земляне вполне смогут освоить такой вот экзотический способ отправки грузов или даже пассажиров на околоземную орбиту.

Между Землей и космической станцией, вращающейся вокруг нашей планеты, протянут специальный трос. Сразу возникает вопрос: если станция будет вращаться вокруг Земли, а другой конец троса окажется жестко прикрепленным к земной поверхности, то не намотается ли трос на земной шар? Нет, не намотается. В том случае, если время одного оборота Земли вокруг своей оси будет совпадать со временем одного витка, совершаемого станцией по орбите. Тогда станция всегда будет «висеть» над одной и той же точкой Земли. В наши дни на такую орбиту, которая называется геостационарной, запускают спутники связи.

Длина троса, по которому будет двигаться лифт и который соединит Землю с космической станцией, будет немалой – 36 000 километров. Такова высота геостационарной орбиты. Более того, в противоположную от Земли сторону от космической станции для равновесия вытянется другой точно такой же трос. Вес тросов будет огромным, и, для того чтобы они выдержали натяжение, их придется изготавливать из сверхлегких и сверхпрочных материалов. Технология их производства – дело будущего.

Для чего может понадобиться космический лифт? Для строительства на орбите фабрик по производству сверхчистых материалов и для доставки продукции на Землю. Для сборки в космосе больших исследовательских станций и звездолетов. Ну, и, наконец, для космического туризма.

Космос будущего



Одна из предполагаемых точек базирования лифта



НА ДНО!

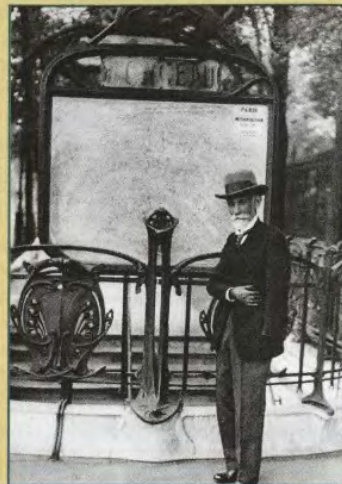
Оказалось, что прокладка линии 1 была не самой сложной частью строительства парижского метро – ведь линия проходила вдоль правого берега реки Сена. Линия 4, которая по проекту должна была пересекать реку и два ее рукава, потребовала более оригинальных инженерных идей. Решено было не пробивать под рекой подземный тоннель, а буквально зарыть в дно уже готовые тоннельные конструкции, выполненные из железобетона. Для этого Бьенвену применил так называемый кессонный метод. Фрагменты тоннеля ставились на дно реки, а бригады рабочих, находившихся в полости между дном и бетонным днищем, рыли в дне траншею для подземной линии метро.

На этом трудности не закончились. Когда тоннель уперся в противоположный берег реки, выяснилось, что почва там очень зыбкая. Если стройку продолжать, грунт мог осыпаться в траншею, увлекая за собой проходившую на поверхности железную дорогу. Выход был найден и здесь. В течение сорока дней в почву вокруг стройки вливали раствор соли, охлажденный до –24 градусов Цельсия. Когда земля замерзла и стала твердой, прокладку метротоннеля продолжили. Порой даже вдаль от реки зыбкая почва не позволяла прокладывать подземный тоннель, и тогда метро поднималось вверх на эстакадах, нависавших над улицами города. А при строительстве станции Данюб пришлось возводить эстакаду... под землей. Дело в том, что тоннелю метро предстояло пересечь глубокий подземный карьер!

К началу Первой мировой войны (1914 г.) в Париже была уже настоящая паутина линий метро общей протяженностью 91 километр. В 1934 году подземка вышла за пределы Парижа, чтобы обслуживать и жителей пригородов.

Сегодня общая длина линий парижского метро – 211,3 километра, в нем действуют 297 станций (в Москве – 265,4 км и 164 станции). Московское метро состоит из 11 линий, а парижское – из 14. Именно пассажиры самой новой 14 линии, еще известной как «Метеор», имеют уникальный шанс почувствовать себя машинистами. На других линиях, так же как и в московском метро, это удовольствие пока недоступно.

Создатель парижского метро
Фульжанс Бьенвену
на фоне
типичного
входа
на станцию.
Станция
называется
Монпарнас-
Бьенвену –
в честь
знаменитого
инженера.



ПЕРВЫЕ В МИРЕ МЕТРОПОЛИТЕНЫ

Первая в мире линия метро была открыта в Лондоне 10 января 1863 года. Она проходила под землей и состояла из семи станций. Десять лет спустя различные районы Лондона связала кольцевая железная дорога. На другом берегу Атлантики конструкторы пошли по иному пути. В 1878 году в Нью-Йорке открыли городскую железную дорогу, проходившую не в подземных тоннелях, а по эстакадам. Линии с пересадками в местах пересечений прочертили остров Манхэттэн с севера на юг. А вот в Чикаго в 1892 году деловой центр города окружили кольцевой линией, от которой в разные районы города лучами расходились ветки метро, построенные, как и в Нью-Йорке, на эстакадах. В 1896 году подземная линия метро появилась в Австро-Венгерской империи, в Будапеште, а в 1897 году – в шотландском городе Глазго. 1900 год – год открытия метро в Париже. Проект строительства метро в Москве, разработанный инженером А. П. Балинским, обсуждался в 1902 году Московской городской Думой, однако был отклонен. Первая линия московского метрополитена вступила в строй только в 1935 году.

КОРАБЛЬ-ГОРОД-2

Идея сверхгигантского судна (см. «ЮЭ» № 4) продолжает вдохновлять конструкторов в разных уголках мира. Не так давно французский архитектор Жан-Филипп Зоппини и компания «Элстром Марин» предложили на суд общественности проект «острова АЗ» – судна высотой в 25 этажей. В окружении отелей, ресторанов, клубов и причалов для яхт на «острове» найдется место для бассейна с песчаным пляжем, площадок для тенниса и гольфа и прочих курортных радостей. Огромная посуда (это слово так и вертится на языке, когда смотришь на рисунок) сможет выдерживать океанские волны высотой до 20 метров! Понятно, что насладиться «островной» жизнью смогут только очень богатые люди. И то только в том случае, если другие, еще более богатые, люди и фирмы дадут денег на строительство этого невиданного в истории корабля.



Материал предоставлен журналом
«SCIENCE & VIE JUNIOR».



ГОРОД НА МАРСЕ

Если на Марсе и нет жизни, то она там будет. Во всяком случае, хочется верить, что человечество никогда не оставит мечты о посещении других планет и даже о создании там постоянных баз и поселений. Ближайшей целью пилотируемых полетов на иные небесные тела скорее всего станет Марс – сосед Земли по Солнечной системе. Как готовятся к будущим марсианским экспедициям на Земле, мы рассказывали в октябрьском номере «Юного эрудита» за прошлый год. Каждое лето на острове Девон, что в полярных владениях Канады, на дне гигантского кратера, оставшегося от столкновения Земли с крупным метеоритом, участники специальной экспедиции «играют» в покорителей Марса. Там, среди каменистой пустыни, очень напоминающей поверхность «красной планеты», ученые пытаются отработать основные принципы и правила жизни людей на «марсианской базе». А если ты посмотришь на большую картинку справа, то увидишь, как сможет выглядеть такая база уже непосредственно на Марсе.

Марс – малопригодная для обитания человека планета. Здесь очень разреженная атмосфера, и дышать марсианским «воздухом» нельзя. Ночью тут царит невероятный холод, а в дневные часы на Марсе стоит невыносимая для человека жара. Поэтому для жизни членов земных экспедиций на «красной планете» придется создать особые условия. Люди будут жить, работать, вести хозяйство внутри специальных поселений, укрытых непроницаемыми прозрачными куполами. Внутри будут поддерживаться привычные для человека температура и давление воздуха. А наружу – только в скафандре!

Человек полетит на Марс не раньше, чем через 20 лет. А пока на «красную планету» отправляют автоматические зонды. В 1997 году на Марсе уже работал американский робот «Соджорнер». До 2010 года туда отправится английский зонд для исследования грунта «Бигль-2». Есть и другие проекты посылки на Марс роботов-разведчиков. В этих проектах участвует и наша страна.

В атмосфере Марса много пыли. Поэтому небо окрашено в грязно-розовый цвет.



Так будет выглядеть исследовательский зонд «Бигль-2»



Американский робот «Соджорнер»

«Вэлли Маринерис» (марсианские долины) – это система гигантских каньонов. Возможно, на их дне будут обнаружены простейшие формы жизни.

Чтобы летать в разреженной марсианской атмосфере, марсианскому самолету понадобятся вот такие крылья.

Из таких строений под стеклянным куполом, возможно, будет состоять база землян, построенная на краю «Вэлли Маринерис». В одних помещениях люди будут жить, в других проводить научные эксперименты.

Марсианская почва имеет красный цвет. В ней много оксидов железа, то есть ржавчины.

Марсианские долины

Марс в сравнении с Землей



МАШИНЫ,

На объявленный нами конкурс «Человек и робот» пришло очень много писем. Спасибо вам, дорогие читатели, за ваши интересные мысли о взаимоотношениях человека и машины в будущем. Итоги конкурса мы подведем в июльском номере «Юного эрудита», а пока предлагаем вам прочитать две статьи на эту же тему – «Человек и робот».

В каком же направлении развивается мысль конструкторов роботов? Сегодня создано уже множество умных машин, которые помогают людям делать то, чего они по каким-то причинам не могут или не хотят делать сами. Однако современные роботы, как правило, узко специализированны: одни играют, другие выполняют определенную физическую работу, третьи помогают больным. Идеальный помощник будущего – это универсальный робот, который сможет вести разные дела по дому, станет для своего владельца и слугой и секретарем.

В фантастических романах прошлых лет механического помощника часто изображали в виде человека с головой, двумя руками и двумя ногами. Теперь ясно, что роботы будущего вряд ли будут иметь человеческое обличье. Ведь двуногую машину слишком сложно сделать устойчивой и научить ее преодолевать препятствия. Умные машины будут передвигаться на колесах и гусеницах или, подобно паукам, станут многоногими.



НА ПОМОЩЬ!

Этот универсальный домашний робот, который будет производиться примерно в 2030 году, сможет выполнять множество работ по дому. Для этого его оснастят специальной рукой-манипулятором. Причем для того, чтобы заставить машину вкрутить лампочку или вымыть пол, совершенно не обязательно нахо-

диться рядом с ней. Любые команды робот сможет получать по компьютерной сети.

Этот колесный робот по имени «Гайдкейн» способен заменить незрячему человеку тренированную собаку-поводыря. С помощью локаторов машина на расстоянии «видит» препятствия и выбирает для своего владельца наиболее безопасный маршрут.



Некоторые домашние роботы смогут облегчить жизнь тяжело больным и инвалидам.

В отличие от медсестры или сиделки, робот может уделять внимание больному непрерывно и круглосуточно.

Машина поможет пациенту передвигаться, она будет постоянно отслеживать состояние здоровья человека и передавать данные врачам, которые находятся в больнице. Если понадобится – робот немедленно позовёт медиков на помощь. А вот робот «Хелпмэйт» сконструирован специально для того, чтобы развозить пищу пациентам больниц и следить за тем, чтобы питание больного соответствовало предписаниям врача.



Игрушечные роботы, которые уже понимают некоторые слова человеческой речи – это первый шаг на пути к созданию электронных воспитателей. Умная машина «придумает», как развлечь ребенка, поиграть с ним и обязательно научить чему-нибудь полезному.



Эта изящное устройство, напоминающее скейтборд – не что иное, как робот для ухода за газоном. Он берет энергию от солнечных батарей, и благодаря встроенным локаторам, а также специальной программе, никогда не покидает «вверенный ему участок».



ДОМА-ПУТЕШ

Телефон, компьютер, калькулятор... Что произошло с этими важными и нужными предметами в последние десятилетия?

Правильно! Они стали портативными, переносными.

А не коснется ли прогресс и наших жилищ? Вдруг в будущей жизни, более подвижной и динамичной нам все больше и больше будет не хватать легких, разборных, но при этом удобных и комфортабельных домиков? В предчувствии новых веяний западноевропейские конструкторы предложили несколько на удивление оригинальных жилищ **для кочевой жизни**, которые когда-нибудь станут достойными потомками юрт, туристических палаток и дач на колесах. Познакомиться с головокружительным полетом архитектурной мысли тебя приглашает корреспондент журнала «Science & Vie. Junior» Пьер Саяк.



ЕСТВЕННИКИ

Пьер Саюк,
«Science&vie. Junior»

ДОМ-ПАУК



Среди ветвей, над пропастью, под потолком, в общем, где угодно... Пожалуй, никто лучше паука не подскажет, как сделать дом, который можно было бы обустроить в самых недостижимых местах. Видимо, «послушавшись совета» восьмипалого ткача, англичанин Ричард Хорден создал проект «Силва Спайдер». Эту кабину из стекловолокна на вполне «паучьих» длинных алюминиевых лапах нетрудно установить почти где угодно, например, над пропастью, над оврагом или даже между городскими зданиями. Конечно же, не без помощи стального троса и вертолета. Важно лишь одно – чтобы любители острых ощущений не забывали брать с собой самое необходимое, а то ведь для того, чтобы сбегать за хлебом, придется воспользоваться альпинистским снаряжением.



КАК БЕЛКА В КОЛЕСЕ

Как много места в доме пропадает на стенах и потолках, не правда ли? А почему бы их не использовать, чтобы расположить там, скажем кухню или ванную? Задавшись таким необычным вопросом, группа австрийских архитекторов создала проект Турнона. Турнон – это что-то вроде беличьего колеса, только в человеческий рост. Такое колесо может вращаться, поворачиваясь за один «шаг» на треть. Каждое из занимаемых колесом трех положений соответствует одной из функций, которую может выполнять вращающийся дом: спальня, кабинет, столовая... Австрийской фирмой «AllesWirdGut» (что в переводе с немецкого означает «Все будет хорошо») уже разработаны 9 типов колес-модулей разного назначения с подходящей встроенной мебелью. Чтобы построить себе дом по вкусу, нужно всего лишь выбрать нужные модули и собрать из них «трубу». Вращая колеса, владелец такого дома будет иметь у себя все блага цивилизации, при том, что жилище останется очень компактным. Вот только людям, страдающим головокружением, лучше воздержаться от подобных экспериментов!



Модуль в положении «столовая»



Модуль в положении «спальня»



Застекленная полусфера (окно)



Некоторые модули могут открываться и наружу

Подставка с роликами, благодаря которым модуль может вращаться

НЕ ПРОСТО ДОМ...

Землетрясение, ураган, война... В такие времена множество людей остаются совсем незащищенными, без крова и убежища. Подумав о злосчастной судьбе беженцев, английская художница Люси Орта придумала одежду, которая легко может превратиться в весьма оригинальное жилище. Например, вот эта «юрта» – не что иное, как непромокаемая плащ-накидка со вставленным в нее легким каркасом. И это далеко не все, на что способна такая одежда. Например, некоторые виды курток и плащей могут соединяться друг с другом, и тогда получается одна общая палатка для нескольких человек. Достаточно им одновременно снять с себя верхнюю одежду, немного поработать – и общий дом готов.

Как считает автор проекта, в экстремальных ситуациях людям лучше держаться вместе, даря друг другу тепло и поддержку.



Легкий каркас для «юрты»

Плащ-накидка

Застежка-молния открывает вход в палатку.





Общий «зал»

После того как «труба» собрана в «удобном» виде, остается только найти подходящий ландшафт

Отдельные спальные места

ИЛЛЮСТРАЦИИ: LAURENT HINDRYCKX/MISS
MULTIMEDIA
ИСТОЧНИК: AWG - ALLES WIRD GUT



Толстые нейлоновые ремни прикреплены к трубам отопления или вентиляции

ДОМ С РЮКЗАКОМ

Расширить квартиру, не меняя места жительства? Нет проблем! Немецкий дизайнер Штефан Эберштадт объяснил, как можно пристыковать к обычному жилищу дополнительную «комнату-рюкзак». Для этого ее надо подвесить на толстых нейлоновых ремнях к трубам вентиляции или дымоходу. Вход окажется точно на уровне подоконника, так что попасть в «комнату-рюкзак» можно будет через окно собственной квартиры. Собрались переезжать? Дополнительную комнату можно отстегнуть и прихватить с собой, а затем пристроить в новом месте. Пока проект Эберштадта существует только на бумаге. Интересно, что скажут городские службы, когда дело дойдет до его воплощения?

Панели из легкого пластика

Окна из оргстекла



SOFTROOM/CONCEPT FOR WALLPAPER MAGAZINE

Лестничная площадка и вход

Лестница



Канаты, на которых подвешена спальня

Спальня

Защитная сетка

Столовая

Защитный навес

ГНЕЗДО СРЕДИ ВЕТВЕЙ

Что может быть лучше, для общения с природой, чем небольшой домик, устроенный прямо... на дереве! Идея «гнездышка среди ветвей» так понравилась двум архитекторам из лондонской студии «Софтрум», что они создали компьютерную модель такого жилища будущего. Оно будет прикрепляться прямо к стволу дерева при помощи стальных колец. В «гнездышке» найдется место для спальни, столовой, туалета, а внизу на всякий случай натянут страховочную сетку. Спальня – самая изящная часть конструкции – будет подвешена к верхним ветвям дерева на прочных эластичных канатах. Как приятно, наверное, будет засыпать от плавного покачивания мощных ветвей.

ХИЖИНА В СТИЛЕ ХАЙ-ТЕК

Узнаёшь? «Ски Хаус» (Лыжный дом) по стилю очень напоминает «дом-паук» и придуман тем же самым англичанином Ричардом Хорденом. Такую «хижину» будут устанавливать на заснеженных вершинах гор, у самого начала горнолыжных трасс. Там заядлые лыжники смогут с комфортом есть и спать в свободное от головокружительных спусков время. Действующий прототип уже прошел испытание в швейцарских Альпах на высоте 3900 метров. Теперь во время отпуска в горах фанаты горных лыж не будут отвлекаться по пустякам.

Электрогенератор

Кабина



ПУЗЫРЬ ТИШИНЫ В МИРЕ ШУМА И ГРОХОТА

Как дорого дал бы иной житель огромного шумного города за то, чтобы хоть на несколько минут оказаться в полной тишине! И, похоже, вскоре это будет возможно. Архитекторы Лофти Сидирахаль и Вутикьят Хенг сделали совершенно гениальное изобретение. Они придумали своеобразный «пузырь тишины». Этот крошечный надувной домик на одного человека в сложенном состоянии умещается в обычный рюкзак. В любой момент и почти что в любом месте города счастливый обладатель «пузыря» сможет забраться внутрь оболочки и включить насос (он, кстати, питается от аккумулятора, который подзаряжается наподобие батареи мобильного телефона). Вскоре человек окажется внутри небольшого помещения, почти полностью изолированного от грохота городских улиц. «Пузырь» опоясывает кольцо надувных подушек, которые гарантируют тишину и комфорт. Ну, а для тех, кому внутри покажется тесновато, предусмотрена возможность пристыковки к переносному убежищу еще одного, точно такого же.

Техника третьего тысячелетия



Все укладывается
в небольшой рюкзак





Надувной атолл

Жилище, в которое превратился сигарообразный корпус

ТРОПИЧЕСКИЙ РАЙ НА БУКСИРЕ

Ты мечтал пожить на необитаемом острове где-нибудь в Тихом океане? Мечтать, как говорится, не вредно, вот только настоящих островов может на всех не хватить. Три лондонских архитектора задумались, как помочь тем, кто мечтает о тропическом рае, и, похоже, нашли решение. Англичане подготовили проект... передвижного острова. Пока корабль-буксир тянет твой остров к южным морям, тот будет сложен внутри металлического сигарообразного корпуса, напоминающего дирижабль. Но как только подходящее место будет найдено, корпус раскроется как раковина устрицы, заработают насосы, и вскоре надувной «атолл» с искусственным пляжем и мелкой бухточкой для купания встанет над волнами. А сигарообразный корпус преобразится в удобный дом со спальней, гостиной, баром и террасой. Здесь будет все для роскошного отдыха под тропическим солнцем. Осталось подождать, когда проект станет реальностью. Ну и денег потратить, наверное.

К выбранному месту остров доставит
небольшой корабль-буксир



САРКОФАГ-МАТРЕШКА

В 1971 году в китайской провинции Хунань было принято решение приостановить строительство больницы. А все потому, что на месте стройки рабочие обнаружили древний погребальный курган. Позвали археологов. Те хоть и принялись за раскопки, но не особенно надеялись найти что-нибудь интересное. Уж кому-кому, а им-то было хорошо известно, что найти нетронутое грабителями древнее захоронение почти невозможно.

Однако ученых поджидало открытие. На глубине 15 метров они обнаружили наклонную дорожку, ведущую к погребальной камере, обложенной толстыми слоями глины и угля – так древнекитайские строители изолировали помещения от избыточной влаги.

Внутри камеры археологи нашли большой деревянный саркофаг, также обложенный древесным углем. Внутри него находился еще один саркофаг, поменьше.

Этот был сделан из кипариса и хранил в себе

шелковые свитки, разнообразные украшения и... еще один саркофаг. Оказалось, что захоронение состоит из пяти саркофагов, вложенных один в один на манер деревянной куклы-матрешки!

Последний и самый маленький саркофаг был выточен по форме человеческого тела и в отличие от всех остальных не имел острых углов. Гроб украшало расписанное вручную Т-образное шелковое знамя. На нем была изображена пожилая женщина в окружении многочисленных слуг и друзей, вероятно, помогающих знатной госпоже подготовиться к загробной жизни. Надписи на знамени, рассказывали историю жизни знатной дамы, ушедшей в мир иной.

Когда археологи открыли саркофаг, то обнаружили там нечто, обмотанное слоями материи. Пришлось снять 20 покрывал и бесчисленное количество слоев шелковой материи, прежде чем взгляду ученых предстало тело женщины. Ее кожа все еще оставалась мягкой, черты лица сохраняли мимику живого человека, и даже рот был слегка приоткрыт – казалось, будто древняя китаянка просто заснула.

В гробнице нашли тарелки с едой двухтысячелетней давности. Эти яства предназначались покойной китаянке, чтобы та не проголодалась в загробном мире.



Как оказалось, усопшая дама была женой китайского правителя, жившего во втором веке до нашей эры. Исследования тела показали, что женщина скончалась от сердечного приступа, а незадолго до смерти она лакомялась арбузом. Причем почему-то не сплевывая семечки – арбузных семечек в желудке китайской аристократки нашли целых 138 штук.

В Древнем Китае считалось, что от тления может предохранить камень нефрит, однако

это было не более чем распространенное заблуждение. Неожиданным подарком, которым стало для археологов нетронутое грабителями и идеально сохранившееся древнекитайское захоронение, мы обязаны углю и глине, которые действительно помогли победить время. Уникальное содержимое саркофага-матрешки – вазы, украшения, свитки – дошло до нашего времени в целости и сохранности.

Четвертый саркофаг был выкрашен в красный цвет и покрыт геометрическим рисунком. Это был последний из саркофагов, имевших прямоугольную форму.

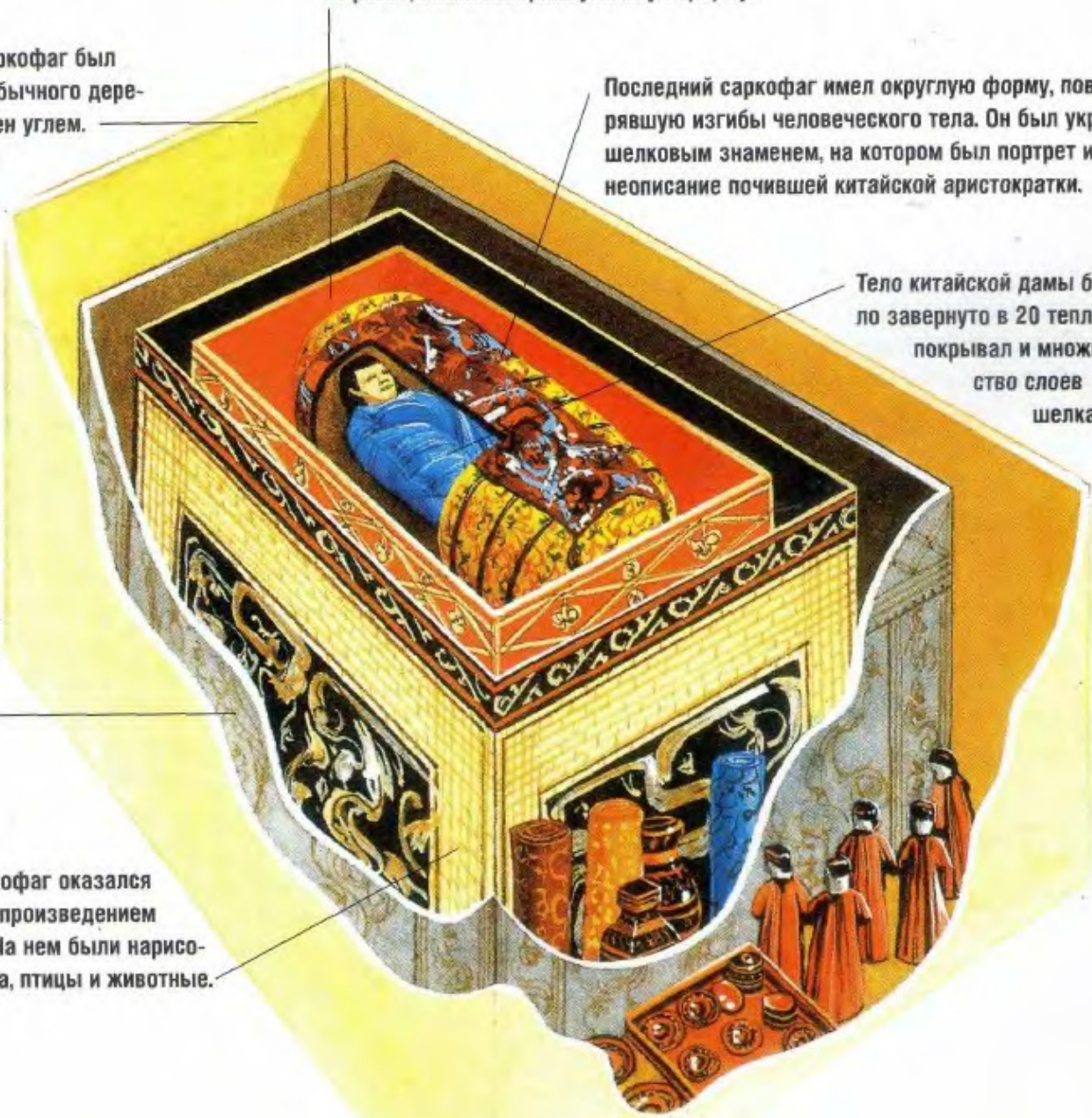
Внешний саркофаг был сделан из обычного дерева и выложен углем.

Последний саркофаг имел округлую форму, повторявшую изгибы человеческого тела. Он был украшен шелковым знаменем, на котором был портрет и жизнеописание почившей китайской аристократки.

Второй саркофаг был изготовлен из кипарисового дерева. Он прекрасно сохранился, а с ним и вазы, шелковые свитки и разнообразные статуэтки.

Тело китайской дамы было завернуто в 20 теплых покрывал и множество слоев шелка.

Третий саркофаг оказался настоящим произведением искусства. На нем были нарисованы облака, птицы и животные.





Как насчет небольшой прогулки в космос? Хочешь испытать невесомость, убедиться собственными глазами в том, что Земля круглая? Да? Ну, вот и отлично! Забирайся в кабину «SpaceShipOne» – и ввысь! Время в полете – 90 минут. Цена за билет – 80 000 долларов. М-да, полет в космос – всё еще дорогое удовольствие, но все же это значительно дешевле, чем тур на МКС.

КОСМИЧЕСКИЙ САМОЛЕТ



ФАБРИС
НИКО,
SCIENCE&VIE. JUNIOR

КОСМИЧЕСКИЙ ПОЛЕТ

СМЕШНАЯ «МОРДАШКА»

Ой, что это? Мордочка Микки-Мауса, раскрашенная в цвета далматина? А... эта штука, она... бегают? А, может быть, ездит? Нет! Летает. Этот забавный транспорт, возможно, откроет новую страницу в истории – эпоху регулярных рейсов к космическим высотам. При этом цена его не идет ни в какое сравнение со стоимостью пилотируемых аппаратов, которые используют сегодня Россия, США и Китай. Конструктор корабля – американец Бэрт Рутэн – убежден, что его изобретение позволит индустрии космического туризма совершить мощный рывок вперед. Ну, а первые желающие взглянуть с высоты на нашу голубую планету смогут исполнить свою мечту уже в 2010 году.

ПОЛЕТ В ТАНДЕМЕ

Так изобретение Бэрта Рутэна выглядит в воздухе. Сверху – самолет «White Knight» (читается «Уайт Найт», переводится «Белый рыцарь»), который умеет забираться на большую высоту. У него два турбореактивных двигателя и длинные узкие крылья. Но все же настоящее космическое путешествие предстоит совершить не «Белому рыцарю», а летательному аппарату, который прикреплен к самолету снизу.

Это и есть тот самый «SpaceShipOne» (читается «Спэйс Шип Уан», а переводится «Космический корабль номер один»).

Почему «Спэйс Шип Уан» не может сам стартовать с земли? Потому что потребовалось бы слишком много горючего. Его просто негде уместить. Так что «Уайт Найт» послужит первой ступенью, которая доставит «Спэйс Шип Уан» на высоту 15 километров. Здесь по команде аппарат отстыкуется от самолета, включит собственный ракетный двигатель и со скоростью 4 000 километров в час понесется навстречу темнеющему небу.



К отстыковке готов!



Пуск!



«Спэйс Шип Уан» начинает одиночный полет

ПРОГУЛКА НА ВЫСОТУ 100 КИЛОМЕТРОВ

ВЗЛЕТ

Состыкованные вместе «Белый рыцарь» и «Спэйс Шип Уан» взлетают с аэродрома как обычный самолет.



РАССТЫКОВКА

На высоте 15 километров «Спэйс Шип Уан» отстыковывается от несущего самолета.



НЕВЕСОМОСТЬ

Ракетный двигатель выключен. На борту воцаряется тишина. Подброшенный вверх мощным импульсом корабль достигает высоты 100 километров. Здесь граница земной атмосферы. В течение нескольких минут пассажиры испытывают состояние невесомости. Описав кривую, «Спэйс Шип Уан» устремляется обратно к земле.

СНИЖЕНИЕ

Крылья «Спэйс Шип Уан» меняют форму. Это нужно для того, чтобы замедлить падение и выровнять аппарат в полете.

СТАРТ!

Ракетный двигатель, в камере которого каучук горит в закиси азота, выбрасывает мощную струю раскаленных газов, и корабль развивает скорость 4000 км/ч. Эта стадия полета длится всего 65 секунд.

НА БАЗУ

Миссия «Белого рыцаря» выполнена, и он возвращается на аэродром.

ВЗГЛЯД СКВОЗЬ ДЫРКИ В СЫРЕ

Самолет «Уайт Найт» совершил свой первый полет в августе 2002 года.

Благодаря своим огромным крыльям (их размах — 25 метров) и двум турбореактивным двигателям, он может поднимать в воздух груз весом четыре тонны. Это даже больше, чем весит «Спэйс Шип Уан». Кабины самолета и космического аппарата очень похожи и немного напоминают швейцарский сыр — их стенки испещрены маленькими иллюминаторами. Это сделано для того, чтобы вид заоблачных красот не ускользнул от глаз воздушных путешественников.

ПЛАНИРУЮЩИЙ ПОЛЕТ

Когда до земли остается 25 километров, крылья вновь приобретают обычную форму.

МЯГКАЯ ПОСАДКА

«Спэйс Шип Уан» завершает свой планирующий полет и садится как обычный самолет.





ИЛЛЮСТРАЦИЯ: АЛЕН МЕЙЕ

ВОЛАН В НЕБЕ

Коснуться края космоса – это, конечно, здорово. Но что произойдет, когда корабль начнет вновь приближаться к земле? Неужели, подобно брошенному камню, он будет падать, вращаясь вокруг собственной оси? Ведь на высоте 100 километров почти нет воздуха, опираясь на который аппарат мог бы планировать. Вот что придумали конструкторы. Когда «Спэйс Шип Уан» помчится к земле, его крылья по команде компьютера изменят форму, и весь корабль станет отдаленно напоминать волан для бадминтона. Такая форма крыльев позволит стабилизировать аппарат, и он полетит вниз ровно, не вращаясь. Чем ближе к земле будет подлетать «Спэйс Шип Уан», тем плотнее будет становиться воздух. Сталкиваясь с ним, крылья начнут тормозить падение. В это время пассажиры почувствуют перегрузки – их тела станут в пять раз тяжелее обычного!

ВОЗВРАЩЕНИЕ

Но что это? Почему под крылом «Спэйс Шип Уан» марсианский пейзаж? Не залетел ли он слишком далеко? Нет-нет, мы все еще на Земле. Эти снимки были сделаны в декабре 2003 года во время сверхсекретных испытаний, которые проводились над пустыней в штате Калифорния (США). Окончание полета уже близко. На высоте 25 километров завершается самая «жесткая» фаза торможения. Крылья корабля вновь обретают привычную форму. Двигатель выключен, и аппарат совершит посадку как обычный планер. Как правило, полет длится полтора часа, причем час уходит на подъем и около тридцати минут на снижение и посадку. И всего лишь в течение трех минут пассажиры «Спэйс Шип Уан» смогут ощутить радость невесомости. Цена на билет пока точно не известна, но по приблизительным оценкам полет на корабле обойдется каждому в 80 000 долларов, или примерно в 2 миллиона 300 тысяч рублей.

РАКЕТА,

Сверхлегкий корпус «Спэйс Шип Уан» сделан из углеволокна и эпоксидной смолы.

В этой трубе находится заряд твердого топлива. В роли топлива выступает искусственный каучук.

Пилот Пассажиры

Иллюминаторы

Закрепленная в носовой части «лыжа» помогает тормозить при посадке.





ФОТО: SCALED COMPOSITES

УМЕЮЩАЯ ЛЕТАТЬ КАК ПЛАНЕР



Сопло, из которого вырывается газ при сгорании топлива.

Положение крыла для взлета и посадки («планер»).

Положение крыла для спуска с большой высоты.

Резервуар для закиси азота. В верхних слоях атмосферы очень мало кислорода, который необходим для горения топлива. Кислород заменит закись азота, известная также как «веселящий газ».



ПОБЕДИТЕЛЯ ЖДЕТ ПРИЗ

После испытательного полета «Спэйс Шип Уан» садится как обычный самолет. Пока он еще ни разу не поднимался выше 30 километров. Однако к концу года Бэрт Рутэн твердо намерен достичь искомой высоты – 100 километров. А заодно получить премию в 10 миллионов долларов. Ее обещал выплатить некий «Фонд Х» экипажу, который сможет совершить подобный подвиг два раза подряд с интервалом не более двух недель.

СМОТРИШЬ



В КНИГУ — ВИДИШЬ... ФИЛЬМ

СИЛЬВИ
РЕДОН-КЛОЗАР,
SCIENCE&VIE.JUNIOR
ИЛЛЮСТРАЦИИ ПАСКАЛЯ ПИНО

Текст, фото, видеофрагменты появляются перед нами, сменяя друг друга, на двух страницах из плотной бумаги. Такой будет книга завтрашнего дня, над созданием которой работают инженеры компании «Филипс». Чудо самых передовых технологий, в основе которых... вода и масло. Как такое может быть? Сейчас объясним.

Гарри Поттер не поверил бы своим глазам! Некий «магл» (то есть «не-волшебник» на «поттеровском» языке) стоит, прислонившись к большому дубу, и читает магическую книгу.

Более того, этот «магл», совсем ничего не знающий о мире волшебства, похоже, ничуть не удивлен. Очень странно! Ведь такую книгу могла породить лишь очень мощная магия. Судите сами: как только текст прочитают, он исчезает, а картинки двигаются, будто на бумажных страницах показывают настоящий видеофильм. О, нет, мистер Поттер! Знайте же, что пока вы жили в своем мире волшебных приключений, инженеры-«маглы» из голландской компании «Филипс» всю голову ломали над изобретением бумаги, картинки на которой оживают.

ЦЕЛАЯ БИБЛИОТЕКА НА ДВУХ СТРАНИЦАХ

Смешная все-таки книга. В ней всего две страницы, открытые разворотом друг напротив друга. Но этого достаточно. Нажми кнопку, расположенную у правого края раскрытой книги, и страницы 1 и 2 мгновенно уступят место страницам 3 и 4. И так далее. Целый роман хранится в памяти крошечного электрон-



ного чипа. Да не один роман, а целая библиотека. Но заметь, речь не идет всего лишь о сверхплоском компьютере. Обладая огромными возможностями компьютера в области хранения информации, электронная книга будущего подарит нам все преимущества и удобства обычной книги. Например, заядлым любителям литературы, проглатывающим книгу за книгой, не придется утомлять свои глаза чтением со светящихся экранов, вроде тех, которыми оснащены компьютеры и мобильные телефоны. Страницы электронной книги будут всего лишь отражать свет солнца или настольной лампы – точь-в-точь как обычная бумага.

Правда, на обычной бумаге надписи не могут мгновенно появляться и исчезать по желанию. А здесь – пожалуйста. Как и экран компьютера, страницы этой почти волшебной книги состоят из пикселей – крошечных квадратиков со сторонами в несколько сотых миллиметра. Для того, чтобы составить изображение на одной странице, таких стоящих близко-близко друг к другу квадратиков понадобятся миллионы. Каждый из таких пикселей – это на самом деле крошечная емкость с белым, отражающим свет дном. Эта емкость заполнена водой, а, кроме того, на дне еще есть микроскопическое количество подкрашенного масла, которое выполняет роль чернил. Здесь, собственно, и кроется секрет волшебной книги. Если масло (черное, к примеру) равномерно растечется по дну емкости, мы увидим черный пиксел. Если соберется крошечной капелькой в углу, мы увидим белое дно, то есть белый пиксел. Размеры квадратика таковы, что черную капельку на краю белого поля глаз просто не разглядит.

ВИДЕО ВМЕСТО КАРТИНОК

Так какая же магия заставляет масло чернила то расплываться по дну, то собираться в углу крошечной капелькой? Явление, называемое электрическим смачиванием. Этот физический эффект известен уже больше ста лет. А, вообще, что такое смачивание? Если каплю воды уронить на деревянную поверхность, она растечется по ней. Значит, выходясь языком физики, дерево смачивается

ВОДА, МАСЛО И ЭЛЕКТРИЧЕСТВО: КАК РАБОТАЕТ ЭЛЕКТРОСМАЧИВАНИЕ

А. Белое дно пиксела покрыто двумя прозрачными слоями; нижний проводит электрический ток, а верхний – нет. Верхний прозрачный слой называется изолирующим, а еще он имеет свойство отталкивать воду. При этом с масляными чернилами он вполне «дружит». Масло растекается по изолирующему слою, заслоняя от нас белое дно, и мы видим черный пиксел.

Б. Теперь к емкости подключается источник электричества. Вода получает заряд «+», а прозрачный токопроводящий слой – заряд «-». Между водой и прозрачным электродом, покрывающим дно, возникает притяжение – назлектризованная вода стремится вниз, чтобы соединиться с токопроводящим слоем и замкнуть контакт. Если бы это случилось, между ними потек бы электрический ток. Однако на пути заряженных частиц воды становится изолирующий слой. И хотя обычно он отталкивает воду, теперь все выходит по-другому. Притягиваемая будто магнитом вода сама растекается по изолирующему слою, вытесняя масляные чернила и загоняя их в угол. Там они превращаются в невидимую глазу крошечную капельку. Теперь перед нами «оголившееся» белое дно, иначе говоря, белый пиксел. Из огромного множества черных и белых пикселей складываются буквы и рисунки на страницах волшебной книги.

водой. А если ту же каплю уронить на поверхность, смазанную жиром, она растекаться не будет, а стянется в шарик. Жир отталкивает воду, или, говоря иначе, не смачивается ей.

Однако уже больше ста лет назад ученые заметили, что под воздействием электричества вода начинает смачивать поверхности, которые в обычном состоянии отталкивают ее. Как этот эффект используется в конструкции пиксела – крошечного элемента электронного изображения, – ты сможешь прочитать в пояснениях к рисунку.

Итак, страница волшебной книги состоит из огромного количества микроскопических емкостей с водой и подкрашенным маслом. К каждой из этих емкостей подходят мини-



торные электропровода. По команде процессора к одним пикселям подается электрическое напряжение, и черное масло в них стягивается в капельку, а на экране появляются белые точки. На другие пиксели электричество не подается, и они остаются черными.

Как быстро пиксел из черного может превращаться в белый и наоборот? Оказывается, для такого превращения достаточно одной сотой секунды. Именно с такой скоростью может меняться изображение на страницах волшебной книги. Прямо скажем, для перелистывания страниц такая скорость совершенно не нужна. Но если мы захотим проиллюстрировать нашу книгу не обычными картинками, а видеофрагментами, тогда это то, что нам надо! На экране телевизора картинка сменяется 25 раз в

секунду, а в нашей книге она будет сменяться 100 раз в секунду. Это даст нам движущееся изображение очень высокой четкости. Прямо на электронной бумаге! Кстати, пиксели в нашей волшебной книге могут быть не только черными или белыми. Растеканием капли можно управлять так, чтобы изображение включало в себя все оттенки серого.

КНИГА ИЛИ ИНТЕРНЕТ-БРАУЗЕР?

Такая книга может запросто превратиться в газету, если на ее страницы вывести самую свежую информацию, фото- и видеорепортажи. Это будет нетрудно сделать, подключив книгу к Интернету. И вот тут наверняка Гарри Поттер и его друзья язвительно заметят: «Все это, конечно, хорошо, но только в «настоящих» волшебных книгах оживают цветные картинки, а не черно-белые. Вот оно – доказательство превосходства мира магии над миром техники!» А вот и неправда! Цветной вариант волшебной книги тоже разрабатывается. Принцип остается прежним – под воздействием электричества капелька подкрашенного масла скатывается в угол, а затем вновь растекается. Правда, теперь у нас не один, а два слоя масла, каждый из которых управляется отдельно, да плюс еще сверху над ними установлен цветной фильтр. Чернила и фильтры могут быть только трех цветов: желтого, малинового и бирюзового. Их сочетание позволяет получить на электронных страницах миллионы цветов и оттенков.

Если что и является недостатком нашей волшебной книги, так это то, что в отличие от магических фолиантов из сказок она работает не от колдовских заклинаний, а от электробатарейки. Однако книга потребляет так мало энергии по сравнению с современным переносным компьютером, что эту батарейку не придется подзаряжать слишком часто. Разве что сбегать вместе с книгой куда-нибудь подальше от цивилизации с ее электророзетками не удастся. Ну и что! Зато эта удивительная книга принадлежит не миру фантазии Дж. К. Ролинг, а нашему вполне реальному миру. Ну, или, по крайней мере, она в нем появится к 2014 году, если инженеры фирмы «Филипс» доведут работу до конца.

ЦВЕТНАЯ КНИГА С ОЖИВШИМИ КАРТИНКАМИ

Чтобы волшебная книга стала цветной, нам понадобятся пиксели всего четырех цветов: черного, темно-фиолетового, красного и зеленого.

Эти крошечные квадратики в разных сочетаниях и при разной насыщенности могут изобразить любой из миллионов оттенков всех цветов радуги. Примерно так, как это происходит на экране телевизора или компьютерного монитора.

Как же раскрасить пиксели в четыре цвета? Для этого нам понадобятся еще три цвета – желтый, малиновый и бирюзовый. Наложение друг на друга всех трех цветов дает черный цвет. Если из этой тройцы убрать бирюзовый, оставшиеся два цвета дадут красный. Если же, напротив, «вынуть» малиновый, получится зеленый цвет. Малиновый с синим дадут темно-фиолетовый.

В цветных пикселах на странице нашей книги будут применяться масляные чернила трех цветов – желтого, малинового и бирюзового. Поскольку по техническим причинам расположить друг над другом сразу три слоя чернил не получается, конструкция цветного «слоеного пирога» будет такой: сверху – прозрачный цветной фильтр одного из трех цветов, под ним – два независимо управляемых слоя цветного масла.

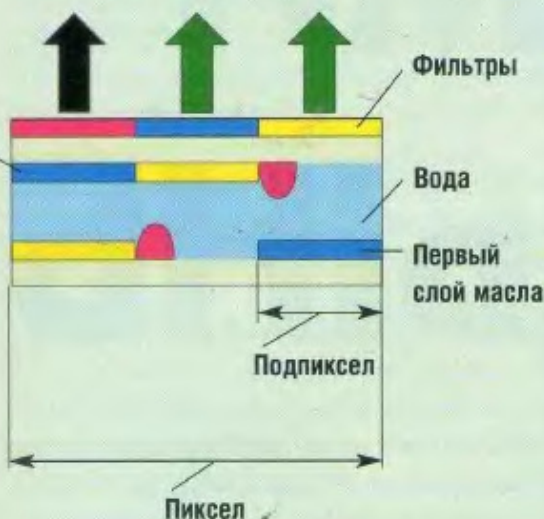
Если, например, фильтр желтого цвета – значит, слои масла будут бирюзового и малинового цветов. Ну и так далее.

Получается, что цвета, которые может изображать пиксел, зависят от фильтра, стоящего сверху. К примеру, если фильтр малиновый, то пиксел может показывать черный цвет (все три цвета вместе), темно-фиолетовый (малиновый фильтр плюс «развернутый» слой синего

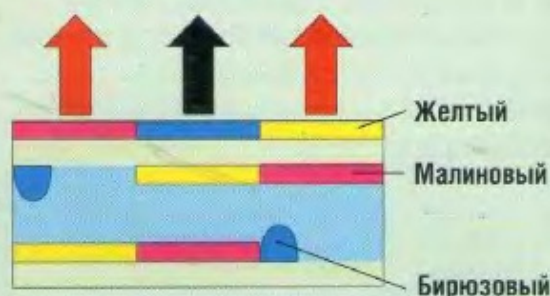
Второй слой
масла



КАК ПОЛУЧИТЬ ПИКСЕЛ ЗЕЛЕНОГО ЦВЕТА



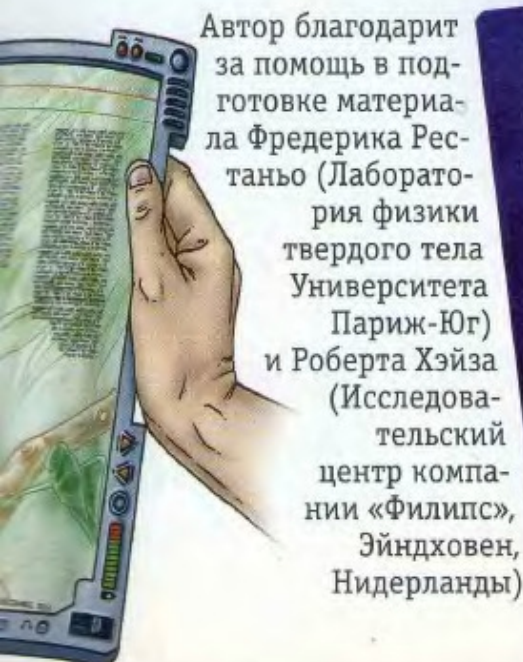
КАК ПОЛУЧИТЬ ПИКСЕЛ КРАСНОГО ЦВЕТА



масла, желтое масло свернуто в капельку) и красный (малиновый фильтр плюс развернутый слой желтого масла, при «погашенном» синем). А поскольку малиновый цвет убрать нельзя, то зеленый нам никак не получить. Как же справиться с этой проблемой?

Инженеры придумали делать каждый пиксел из трех участков, «подпикселей». Каждый из подпикселей имеет свой фильтр: у одного подпикселя он малиновый, у другого – бирюзовый, у третьего – желтый. Что нужно сделать, чтобы весь пиксел показал на экране точку зеленого цвета? В подпикселе с бирюзовым фильтром сворачиваем малиновый слой, а желтый оставляем. Получается зеленый цвет. В подпикселе с желтым фильтром также сворачиваем малиновый слой, а бирюзовый оставляем. И здесь выходит зеленый. А вот в подпикселе с малиновым фильтром, где зеленый не получится никак, оставляем развернутым оба прозрачных масляных слоя. Наложение всех трех цветов дает черный. В целом же пиксел образует на странице крошечную зеленую точку, его черный участок-подпиксел лишь слегка снижает интенсивность зеленого цвета. Все это наглядно показано на схеме.

Чтобы почитать электронную книгу, не обязательно дожидаться 2014 года. Уже сегодня вот такие «раскладушки» для чтения выпускает корпорация «Филипс» совместно с американской фирмой «E-ink». Однако «волшебного» в этой книге пока мало. Текст и картинки она показывает только в черно-белом варианте, и, самое главное, никакого видео на ней смотреть нельзя. Пикселы, составляющие экран, сделаны по другой технологии. Они не могут менять цвет с черного на белый достаточно быстро для того, чтобы картинки в книге оживали.



Автор благодарит за помощь в подготовке материала Фредерика Рестанью (Лаборатория физики твердого тела Университета Париж-Юг) и Роберта Хэйза (Исследовательский центр компании «Филипс», Эйндховен, Нидерланды)



ПОД АТЛАНТИКОЙ НА СВЕРХЗВУКЕ!

Не оставив камня на камне от прежних рекордов скорости, сверхзвуковой трансатлантический экспресс промчится в океанской глубине от Нью-Йорка до Бристоля всего за полтора часа! Такая поездка может состояться уже в 2030 году, но прежде придется проложить самый длинный в истории подводный тоннель.

ПЬЕР ЛЕФЕВР,
SCIENCE&VIE. JUNIOR
ИЛЛЮСТРАЦИИ:
ПОРАН ЭНДРИКО

Скверная погода... Дождь, льющий над Бристолем, хлещет Фатме в лицо, и уже почти насквозь промочил ее теплую желтую куртку. 9-45. Огни Трансатлантического вокзала, показавшиеся в конце улицы, обещаю конец этой пытке и немного тепла холодным февральским утром 2032 года. Автоматические двери открываются, и вокзал проглатывает мрачноватого вида толпу деловых людей. Мужчины в серых брюках и пиджаках, рубашках в полоску и строгих стального цвета галстуках. Женщины в черных деловых костюмах. И у каждого через руку переброшен плащ все того же скучного делового фасона. Вся эта армия готовится взять штурмом утренний поезд до Нью-Йорка. Отправление в 10-30. Прибытие – ровно в полдень. По лондонскому времени, разумеется. На Восточном побережье Америки в это время будет всего лишь семь утра. Поезд помчится со скоростью 3 700 километров в час – в три раза быстрее звука! Чтобы соединить

С помощью космического спутника строительные подводные лодки ориентируются под водой

два континента, в океан опустили специальную трубу. Прорыть тоннель под дном Атлантики практически невозможно: там очень сложный рельеф, а глубины порой доходят до трех километров. Труба погружена в

воду всего на 30 метров, и ее удерживают тросы, прочно прикрепленные ко дну. В тоннеле-трубе длиной 6 000 километров курсирует настоящая ракета, берущая на борт 1000 пассажиров. Это примерно в два раза больше, чем вмещается в аэробус А 380 – самый большой на Земле пассажирский самолет.

Спустя всего лишь два года после открытия линии в поездах уже нет свободных мест. Трансатлантические перелеты ушли в прошлое вместе с долгими часами ожидания в аэропорту по причине нелетной погоды, аварийными посадками и воздушными ямами, которые заставляли

пассажиров обливаться холодным потом, а кофе – выплескиваться из чашки прямо на воротник белоснежной сорочки.

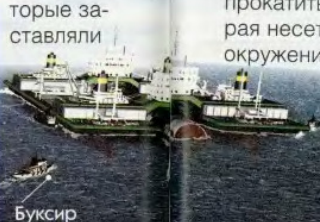
В свои 20 лет Фатме – самая молодая борт-проводница Трансатлантического экспресса. Она бросает взгляд на свое отражение в стекле, приглаживает непослушную прядь и отмечает про себя, что, несмотря на дождь, тушь на глазах не потекла...

В 2010 году, когда конструкторы только начали набрасывать на бумаге эскизы первого в мире сверхзвукового поезда и делать первые расчеты, вся эта идея многим казалась безумием. А ведь предстояло еще найти деньги – целых 12 миллиардов евро!

«Дамы и господа! Пристегните, пожалуйста, ремни и прослушайте инструкцию по безопасности...» – нежным, но уверенным голосом начинает свое объявление Фатме. Да, многие поначалу не могли заставить себя прокатиться в металлической коробке, которая несется с невообразимой скоростью в окружении миллиардов тонн воды.



Тоннель свяжет Бристоль (Англия) с Нью-Йорком (США) и пройдет на глубине 300 метров под поверхностью океана. Конструкции предстоит выдержать натиск океанических течений, которые составляют знаменитый Гольфстрим. У берегов Америки он становится особенно бурным.



Буксир

Баржа для перевозки труб, из которых строится тоннель

С помощью спутниковой системы ориентирования труба точно подводится к месту стыка

Подводная лодка устанавливает якорь для троса

Гребные винты

Якорь, уже углубленный в дно

Робот-сварщик

Пламя сварки

Маленькая подводная лодка

Насос

Якорь

Вода откачивается наружу

Якорь углубляется в дно

ПОДВОДНАЯ СТРОЙКА

Для строительства тоннеля понадобятся 54 000 труб-заготовок. Каждая труба – около 30 метров в поперечнике и 100 метров в длину. Соленая морская вода отлично все разъедает, и поэтому главное – защитить тоннель от течи.

Трубы изнутри покроют толстым слоем синтетической пены, которая не даст просочиться ни воде, ни воздуху, даже если в стенке появится отверстие. Как только очередная труба-заготовка выйдет из стен завода, ее плотно закроют с двух сторон и с помощью специальной баржи отбуксируют в открытое море к месту строительства тоннеля. Здесь благодаря присоединенному мотору и блоку гребных винтов будущая секция тоннеля на время превратится в подводную лодку. Она погрузится в воду и отправится на стыковку с уже готовой частью тоннеля. Высочайшую точность стыковки труб обеспечит спутниковая система глобального ориентирования GPS. Как только трубы будут плотно состыкованы, за дело возьмутся роботы-сварщики. Теперь достаточно открыть один конец трубы, чтобы соединить ее с построенным тоннелем. Ляжет ли тоннель на дно? Нет! Он будет плавать, повинаясь закону Архимеда. Металлические трубы, заполненные воздухом, легче воды, которая занимала бы такой же объем, а значит, вода будет выталкивать их. Чтобы тоннель не утащили за собой морские течения, его прочно прикрепят к океанскому дну с помощью 100 000 тросов. Тоннель «повиснет» на глубине 300 метров под поверхностью Атлантики. Там ему не страшны будут столкновения с кораблями и даже с айсбергами.

БРОСАЕМ ЯКОРЬ

А как тросы прикрепят к океанскому дну? С помощью специальных якорей, которые установят на океанском дне на глубине до 3000 метров! Эту работу выполняют маленькие подводные лодки. Якорь в виде закрытого с одной стороны полового цилиндра поставят на дно, а затем мощный насос выкачает воду изнутри. Разница давлений внутри и снаружи цилиндра будет такой огромной, что якорь будет вдавлен в дно подобно свае, забитой тяжелым строительным молотом.

ПОСАДКА НА ПОЕЗД

На первый взгляд, вокзал трансатлантического экспресса мало чем отличается от обычного железнодорожного. Большой зал, билетная касса, журнальный киоск и множество всяких кафе, магазинчиков и ларьков. Но только не пытайтесь найти здесь перрон. Вместо него — зона посадки, в которую можно спуститься на лифте. Эта зона отделена от тоннеля, по которому движется экспресс. Пассажиры попадают на поезд через специальный трап, который выдвигается к двери вагона и плотно прилегает к его корпусу. Важно, чтобы между трапом и корпусом вагона не было даже микроскопической щели, иначе воздух с вокзала проникнет внутрь тоннеля.

Подземная стоянка для автомобилей

Наземная часть вокзала

Залы посадки

Посадочный отсек. Во время посадки воздух здесь разрежен, но это не вакуум

Воздухонепроницаемый трап для посадки на поезд

Лифты для спуска в посадочную зону

Посадочный тоннель

ТРАНСПОРТНЫЙ ТОННЕЛЬ

Каждый из рельсов, идущих по бокам тоннеля, годится для движения только в одном направлении, так что риск лобового столкновения поездов исключен. Центральный рельс служит для экстренной эвакуации пассажиров. В случае аварии в тоннель будет моментально подан воздух и восстановится нормальное давление, иначе пассажиры погибнут от удушья. Кстати, отсутствие воздуха в тоннеле — прекрасная защита от пожара. Малейшая искра или язычок пламени, едва возникнув, моментально погаснут, так как для горения нужен кислород, а его-то в «трубе» и не будет.

Стальная труба покрыта изнутри слоем искусственной пены. Пена непроницаема для воды и для воздуха.

Магнитный рельс для движения в одном направлении

Путь для экстренной эвакуации пассажиров

Поезда для бригад обслуживания тоннеля

Насос для откачки воздуха из тоннеля и создания там вакуума

Магнитный рельс для движения в одном направлении

СЛУЖЕБНЫЕ ТОННЕЛИ

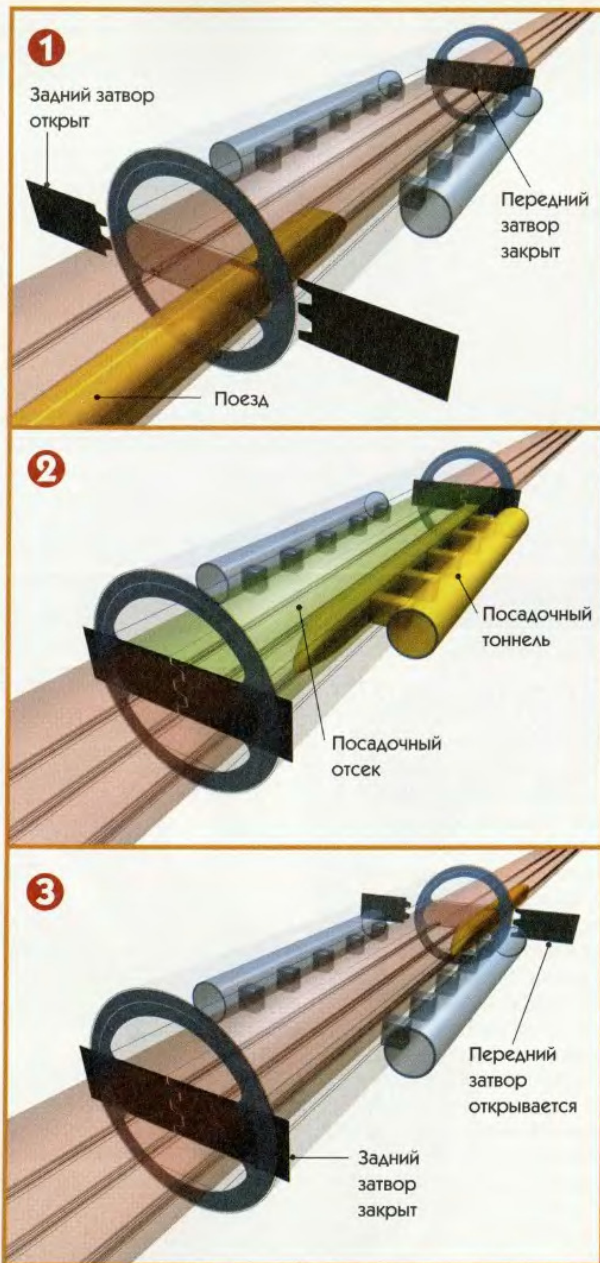
В них помещаются кабели для подачи электроэнергии и для связи, а также мощные насосы, которые откачивают из тоннеля воздух и оставляют там почти полный вакуум, или, точнее, воздух в десять раз более разреженный, чем на высоте 10 000 метров, где обычно летают пассажирские лайнеры. По служебным тоннелям можно быстро добраться до участка «трубы», который нуждается в ремонте или обслуживании.

ОСТОРОЖНО – ОТПРАВЛЯЕМСЯ!

1. Задний затвор посадочного отсека открыт. Поезд въезжает в отсек, и затвор закрывается за ним. Теперь эта часть тоннеля полностью изолирована от остальной «трубы».

2. Насос закачивает в отсек воздух (он обозначен зеленым цветом). Теперь здесь уже не совсем вакуум, но до нормального давления далеко. Зачем это нужно? Дело в том, что если накачать в посадочный отсек воздуха так много, чтобы восстановить здесь атмосферное давление, потом его придется слишком долго откачивать обратно. Если же оставить в отсеке полный вакуум, то трапы для посадки на поезд придется делать столь же надежными и совершенными, как и переходные отсеки между космическим кораблем и орбитальной станцией. Такие трапы были бы очень дорогими и сложными в обслуживании. А самое главное – в случае поломки жизнь пассажиров подверглась бы смертельному риску! Итак, когда трапы пристыковываются к поезду, пассажиры переходят в вагон.

3. Двери поезда герметически закрываются. Насосы вновь принимаются за работу и восстанавливают в посадочном отсеке полный вакуум (розовый цвет). Затвор впереди поезда открывается, и экспресс отправляется в свой трансатлантический вояж.



Электромагниты, которые направляют поезд строго вдоль рельса. Рельс и вагон не соприкасаются.

Эти электромагниты подвешивают экспресс в воздухе. От поезда до рельса – 2 см.

МАГНИТНАЯ ДОРОГА

1. Двигатель, который будет толкать поезд вперед, находится не внутри локомотива, а... в самом рельсе. Этот двигатель будет состоять из расположенных друг за другом электромагнитов, которые постоянно меняют полярность полюсов (то «+», то «-»). А вот магниты, установленные на днище поезда, имеют постоянную полярность.

2. Как известно, противоположные полюса магнитов («+» и «-») притягиваются друг к другу, а одинаковые («+» и «+», «-» и «-») отталкиваются. Так вот, полярность магнитов на рельсе будет меняться с таким расчетом, чтобы магнит, находящийся впереди по ходу поезда, притягивал к себе экспресс, а тот, что позади – отталкивал, то есть тоже толкал бы состав вперед.

НА БРЕЮЩЕМ ПОЛЕТЕ

Благодаря электромагнитам, закрепленным на «юбке» поезда и на рельсе, трансатлантический экспресс буквально парит над рельсом на высоте 2-х сантиметров. Как это происходит. Горизонтальные магниты притягиваются друг к другу, при этом сила их притяжения должна быть достаточной, чтобы удерживать на весу тяжелый поезд, но так, чтобы магниты не соприкоснулись. И такое равновесие должно поддерживаться постоянно. Точно так же вертикальные магниты не дают экспрессу болтаться из стороны в сторону и ударяться о боковые части рельса. Эта система магнитной подвески требует не так уж много электроэнергии, во всяком случае, меньше, чем ее нужно для работы кондиционеров в поезде.





Внутри экспресс будет напоминать, скорее, не поезд, а самолет. Здесь будет поддерживаться атмосферное давление. Находящихся на борту баллонов со сжатым воздухом хватит на два часа пути (это даже больше, чем нужно). Есть и экстренный запас – еще на два часа. Что касается электричества, то в отличие от обычных поездов, трансатлантический экспресс будет брать ток не из проводов контактной сети, а... почти что из воздуха. Для того, чтобы по проводу пошел электрический ток, надо поместить его в переменное магнитное поле. Или, проще говоря, рядом с магнитом, у которого постоянно меняется полярность. А ведь над магнитами, меняющими полярность, и помчится наш поезд! Достаточно поставить катушку с проводами поближе к рельсу, и во время движения в ней появится электрический ток. Ну а во время стоянки электричеством экспресс обеспечат аккумуляторные батареи.

Фатме сразу узнает пассажиров, отправляющихся в трансатлантическое путешествие впервые. Бледные от волнения, они придиричиво рассматривают посадочные трапы, ищут глазами средства аварийного спасения и сидят в креслах, крепко сцепившись в подлокотники.

На самом-то деле посадка на трансатлантический экспресс – куда более простое дело, чем посадка на самолет. Трапы плотно пристыковываются к корпусу поезда, после чего двери трапа и двери вагона одновременно открываются. Внутри тоннеля почти нет воздуха, и важно, чтобы воздух с вокзала не попал внутрь «трубы». Зачем в «трубе» нужен вакуум? Для того, чтобы сопротивление воздуха не мешало движению экспресса. В противном случае поезд превратится в огромный поршень, который будет толкать впереди себя и сжимать столб воздуха, а заодно и работать как пылесос, высасывая воздух из той части тоннеля, что останется позади. Представляешь, сколь-

ко на это уйдет энергии!

«Поезд отправлен!» – объявляет Фатме. Экспресс устремляется вперед, буквально паря над рельсом – вагоны удерживает в воздухе система магнитной подвески. Поезд плавно ускоряется. Через пятнадцать минут он выходит на крейсерскую скорость. Табло, призывающее пассажиров пристегнуть ремни, гаснет. Напряженность и волнение покидают лица пассажиров. Правда, некоторые так и сидят неподвижно, уставившись в фальшивые окна – большие видеоскраны. За «окнами» проплывает типичный британский пейзаж: луга с пасущимися на них коровами.

«Сэр, не хотите ли чаю?» – говорит Фатме с фирменной «трансатлантической» улыбкой на губах. Пассажир с угловатыми чертами лица пристально смотрит в глаза бортпроводницы, пытаясь найти в них хотя бы тень своего собственного страха. «Скажите мне, мисс, – робко произносит он. – А что будет, если поезд сойдет с рельсов?» «Это невозможно, мистер! – отвечает Фатме. – В случае отказа системы подвески поезд мягко опустится на рельс и заскользит по нему на тефлоновых полозьях». Пассажиры так часто задают этот вопрос, что бортпроводница выучила ответ назубок. «Ну что ж, – размышляет Фатме, – через полчаса Нью-Йорк. Затем обратный рейс. В 7 вернусь домой, надеюсь, дождя уже не будет». И так день за днем...

МУРАВЬИНЫЙ МЕД

Каждый школьник знает, что перерабатывают цветочные нектары в мед летающие насекомые – пчелы и осы. Но, вряд ли кто слышал, что в Австралии живут муравьи, которые тоже делают мед.

Только этот мед они хранят не в сотах, а... в телах своих собратьев, которые превращаются, таким образом, в живые кладовые. Для их «хранения» отводятся специальные подземные галереи. Тела муравьев-складов наполняются медом, как пузырьки, и служат запасом «на черный день». Когда муравьям приходится туговато с пищей, они по очереди приходят и сосут мед из этих своеобразных живых бочек.



РЕЦЕПТ МИРНОЙ ЖИЗНИ

Если в цивилизованном обществе принято детей усыновлять, то на некоторых тихоокеан-

ских островах, в том числе и на Новой Гвинее, долго практиковался обмен детьми для укрепления дружбы между семьями и родами. У папуасов что ни племя, то свой язык, а общаться-то надо. Поэтому вторая причина обмена детьми – потребность в собственных переводчиках.



Мальчика, уже хорошо владеющего родным языком, на несколько лет отдавали в соседнее племя, и все это время он считался сыном людей, в доме которых жил. А их собственный сын в это время жил у родителей приемного сына. Через некоторое время оба «переводчика» возвращались к себе домой, но навек уже оставались сыновьями своих вторых родителей и братьями всех людей в их племени. А это значило, что никогда и ни при каких условиях они не могли поднять против них оружие. И породнившиеся таким образом племена как бы подписывали «договор о дружбе и взаимопомощи».

КРЫЛАТЫЕ РАЗБОЙНИКИ

Птичка квелия меньше нашего воробья, но она держит в страхе земледельцев многих африканских стран. С восходом солнца миллионы квелий, покинув свои гнезда, летят завтракать на поля. Птичья стая буквально застилает солнце. Местные жители боятся этих маленьких птичек больше, чем львов, змей и крокодилов. За несколько часов миллион квелий может опустошить 100 гектаров посевов. С августа по октябрь квелии высжидают птенцов, и тогда деревья и кусты сплошь залеплены гнездами. На каждом дереве умещается до 400 глиняных гнезд. Население целыми деревнями выходит на борьбу с этими разбойниками – обламывают ветки с гнездами. Но можно ли уничтожить таким образом колонию птиц, которая расположена на площади в 150–200 квадратных километров?!



Вениамин Зайцев

БЕЛЫЙ СЛОН



советского космического корабля многоразового использования. Та космическая программа давно закрыта, а «Мрія», долгое время простоявшая без дела в ангарах киевского авиационного за-

Пару месяцев назад мы впервые увидели

самолет, который в газетах и на ТВ тут же окрестили самым большим самолетом в мире. Еще нам рассказали, что по количеству пассажиров, которые лайнер сможет взять на борт он на целую треть опережает знаменитый «Джумбо-джет», американский «Боинг-747». И хотя все это не совсем правда, первый показ публике трансконтинентального супераэробуса «А 380» (пока на земле), конечно, стал очень ярким и интересным событием.

Белый четырехмоторный и двухпалубный гигант, конечно, поражает воображение своими размерами. И все-таки



АН-225 «Мрія» – самый большой самолет в мире

есть самолет и побольше. Это шестимоторный транспортный самолет Ан-225, носящий красивое украинское название «Мрія», что по-русски означает «Мечта». Так вот, если длина европейского супераэробуса – 73 метра, то «Мрія» на 11 метров длиннее. Размах крыльев «А 380» – 79,8 метров, у Ан-225 – 88,4 метра. Правда, надо сказать, что «Мрія» существует всего лишь в единственном экземпляре – когда-то этот гигантский самолет сделали для перевозки «Бурана»,



вода, сегодня трудится как обычный перевозчик грузов, летает в Америку и на Ближний Восток. Так что правильнее будет назвать «А 380» не самым большим в мире

самолетом, а самым большим в мире пассажирским лайнером. Новый аэробус сможет взять на борт 555 пассажиров. Рекорд? Нет. Некоторые модели знаменитого американского «Боинга-747» могут возить и большее количество людей. Зато в чем уж точно «А 380» опередит своего американского соперника, так это в просторности и комфорте. На двух палубах огромного аэробуса места будет столько, что, кроме пассажирских кресел, там разместятся кафе, рестораны, тренажер-



И попали в «десятку»! Сверхзвуковые лайнеры оказались слишком шумными и прожорливыми, и их отправили в музей. А семейство

«Джумбо-джет» до сих пор летает, и компания «Боинг» даже собирается выпускать новую, усовершенствованную модель.

В наши дни всё наоборот – новое слово в строительстве сверхмгностительных самолетов говорит Европа. А вот ее извечные соперники из «Боинга» на этот раз отложили собственный проект нового супераэробуса в долгий ящик, и вовсю работают над созданием самолета «Боинг-787. Дримлайнер». То есть «лайнер мечты». Пассажиров он будет возить меньше, чем «А 380» или «Боинг-747» – всего около 250, а летать без посадки сможет дальше – до 16 000 километров. Ну и, конечно, комфорт и

ные залы и многое-многое другое – и это скрасит состоятельным пассажирам долгие часы межконтинентальных перелетов. Кстати, «А 380» сможет летать без посадки на расстояние до 15 000 километров.

При этом воздушный дворец, как обещают его конструкторы, станет настоящим чудом экономичности и экологической безопасности. Например, для перелета на 100 километ-



ров в расчете на одного пассажира моторы лайнера сожгут всего три литра керосина. Такому могут позавидовать и самые современные автомобили!

Почти сорок лет назад, в конце 60-х годов 20-го века Европа удивила мир сверхзвуковыми пассажирскими лайнерами. Тогда в воздух поднялись англо-французский «Конкорд» и советский «Ту-144». Американцы же предпочли скорости вместительность. Они отказались от сверхзвукового проекта, а вместо этого выпустили трансконтинентальный широкофюзеляжный «Боинг-747».



Таким будет самолет «Боинг-787. Дримлайнер»

экономичность американцы обещают на самом высшем уровне. Так кто же прав на этот раз? Станет ли летающий дворец «А 380» хозяином трансконтинентальных трасс? Это мы узнаем только через несколько лет. А пока ждем первого полета.

НОЧНОЙ
ПОЛЕТ«СОЛНЕЧНОГО
САМОЛЕТА»Оливье ЛАСКАР,
SCIENCE&VIE. JUNIOR

Иллюстрации: Мишель СЭМАНН

Когда ты сидишь в удобном кресле авиалайнера, прильнув носом к стеклу иллюминатора, когда где-то далеко внизу реками и жестяными крышами сверкает земля, а прямо перед твоими глазами клубятся сахарные горы облаков, трудно поверить, что в эту самую минуту ты являешься соучастником серьезного загрязнения атмосферы. Да-да, сжигая тонны керосина, двигатели пассажирских самолетов выдувают в воздух углекислый газ, который создает опасный для климата парнико-

вый эффект. Переместив в воздухе одного пассажира на один километр, лайнер выбрасывает 165 граммов этого газа. Об этом говорят данные французского правительственного агентства по охране окружающей среды и освоению новых видов энергии. Согласно тем же данным, перевозка пассажира на километр на автомобиле «обойдется» атмосфере в 112 граммов углекислого газа, а на поезде – всего в 6 граммов.

РЕВОЛЮЦИОННЫЙ ПРОЕКТ
БЕРТРАНА ПИКАРА

А можно ли сделать самолет, который не будет загрязнять атмосферу? Именно такой вопрос задал себе однажды Бертран Пикар. Его имя тебе ни о чем не говорит? В 1999 году этот швейцарский ученый поставил рекорд, которому позавидовали бы герои романов Жюль Верна: он облетел Землю на воздушном шаре, не совершив ни одной промежуточной посадки. Но новый проект Пикара и вовсе потрясает воображение.



**ЭТОТ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ
АППАРАТ БЕЗВРЕДЕН ДЛЯ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ,
ПОЧТИ НЕ ШУМИТ
И МОЖЕТ НАХОДИТЬСЯ
В ВОЗДУХЕ
120 ЧАСОВ ПОДРЯД.
В 2010 ГОДУ ОН ДОЛЖЕН
ОБЛЕТЕТЬ
ВОКРУГ СВЕТА.**

Бертран намерен построить самолет, который будет работать полностью и исключительно на солнечной энергии. «Полностью и исключительно» — значит, круглые сутки, днем и ночью. И это настоящая революция по сравнению со всеми предыдущими моделями «солнечных» самолетов, которые могли резвиться в воздухе лишь при ярком солнечном свете.

«СоларИмпульс» — воздушный корабль Бертрана Пикара — не станет очередной «дневной бабочкой». Он будет вырабатывать достаточно электричества, чтобы его моторы и винты вращались круглые сутки. Таким образом, самолет сможет непрерывно находиться в воздухе до пяти дней! Первые летные испытания назначены на 2008 год. И хотя «СоларИмпульс» в настоящее время существует лишь в виде макета, проект уже был с большим успехом представлен на последнем авиасалоне в Бурже. Конечно, кто-то обязательно скажет: «Ха! Да это очередная безумная идея, которая никогда не станет реальностью!» Ничего подобного! Около шестидесяти европейских

ученых и конструкторов — сотрудников университетов и инженеров частных компаний — провели долгие часы и дни, работая над проектом, и он уже вполне обрел реальные очертания. Ну а достижение поставленной цели намечено на 2010 год. Именно в самом начале следующего десятилетия «СоларИмпульс» должен совершить кругосветное путешествие по воздуху, используя в качестве источника энергии для своих моторов только солнечный свет.

80 000 ФОТОЭЛЕМЕНТОВ НА СВЕРХЛЕГКОМ САМОЛЕТЕ

Для того, чтобы рекордный полет состоялся, инженерам придется решить весьма непростую задачу. Надо сделать так, чтобы за время светового дня самолет успевал вырабатывать как можно больше энергии. Энергии, которой хватит и на то, чтобы, не переставая, крутить пропеллеры электромоторов, и на то, чтобы запастись ею в достаточном количестве для полета в темноте. Задача трудна еще и потому, что из двадцати

четыре часов, которые самолет проведет в воздухе, лишь восемь часов он сможет превращать солнечные лучи в электричество. Все остальное время света будет маловато.

Вот почему очень важно оснастить крылатую машину высокопроизводительными фотоэлементами. Созданные на основе космических технологий фотоэлементы преобразуют в электричество до одной пятой попадающих на них солнечных лучей. «Мы собираемся использовать эти фотоэлементы в огромном количестве, — объясняет Андрэ Боршбер, директор проекта и будущий пилот «солнечного» самолета. — Их там будет примерно 80 000, и они займут площадь 250 квадратных метров». А ведь это почти что теннисный корт! Многочисленные фотоэлементы станут своего рода «солнечной кожей» для крыльев летательного аппарата. А чтобы разместить как можно больше фотоэлементов, размах крыльев будет огромным: не менее 80 метров — почти как у суперлайнера А380!

Правда, такие огромные крылья создают конструкторам дополнительную проблему. Чем самолет больше, тем он тяжелее, а значит, тем больше энергии ему понадобится для полета. Той самой энергии, которую «СоларИмпульс» должен будет вырабатывать самостоятельно. Замкнутый круг? «Ничуть, — говорит Андрэ Боршбер, — однако тут есть над чем поразмыс-

лить. Мы провели расчеты и выяснили, что самолет должен весить не больше автомобиля». Это, конечно же, очень мало! Чтобы получить такой вес, придется заставить «похудеть» навигационное оборудование и электрические кабели, которые установят на летательном аппарате. Кроме того, вся конструкция «СоларИмпульса» тоже будет значительно облегчена. «Мы построим самолет из современных сверхлегких материалов на основе углепластика», — уточняет Андрэ Боршбер.

Если инженеры справятся с этими задачами, самолет сможет находиться в воздухе долгие часы. Однако каково придется пилоту? Полет вокруг света не станет легкой прогулкой. На высоте 10 000 метров, куда поднимется «солнечная птичка», слишком мало кислорода, и температура минус 55 градусов по Цельсию.

Чтобы выжить в этих суровых условиях, летчику потребуется хорошо оборудованная кабина с системой поддержания постоянного давления и подачи кислорода.

А еще здесь будет специальное устройство для удаления из воз-



КАБИНА ПИЛОТА

В кабине пилот сможет иногда принимать лежачее положение, чтобы поспать часок-другой. В это время самолетом будет управлять автоматика.

“ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЙ КОМБИНЕЗОН ПОМОЖЕТ ПИЛОТУ «ОЩУЩАТЬ» СОСТОЯНИЕ САМОЛЕТА ”

АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ
будут хранить запас электроэнергии, которая
понадобится для
полета в темное
время суток

ФОТОЭЛЕМЕНТЫ,
покрывающие верх-
нюю часть крыльев, пре-
вращают энергию солнечного
света в электричество

Энергетическая
система
самолета

ВОЗДУШНЫЙ ВИНТ
будет приводиться
в движение
электромотором

ЭЛЕКТРОНИКА распе-
деляет электроэнергию,
вырабатываемую
солнечными батареями

духа влаги, которая исходит от человеческого тела, например, содержится в дыхании. Если эту влагу не удалять, то во время полета на иллюминаторах появится изморозь.

Кроме того, пилота облачат в специальный защитный костюм, который будет чем-то вроде «второй кожи». Соединенный с аппаратурой самолета множеством самых разных датчиков, этот высокотехнологичный комбинезон поможет пилоту «ощущать» состояние самолета. Благодаря хитроумному оборудованию, над которым работают ученые Федеральной Политехнической школы в Лозанне (Швейцария), пилот получит всю информацию о том, что в данный момент происходит с летательным аппаратом. Не проявились ли какие-то дефекты фюзеляжа? На сколько часов хватит заряда аккумуляторов? Обо всем этом сообщит комбинезон, а в случае опасности он же предупредит пилота легким уколom или щипком. «Умная одежда» также сможет определить, находится ли пилот в состоянии усталости, и разбудит его, если тот задремал в неподходящий момент.

Удивительно, сколько умственного труда, сколько разных изобретений вложено в проект под названием «СоларИмпульс»! Но все это богатство, конечно же, не пропадет! «Система связи “человек-машина”, новые сверхлегкие материалы, аппаратура, управляющая энергией – все эти наши разработки будут использоваться еще многие годы и не только для “СоларИмпульса”», – говорит Паскаль Вуйомнэ, координатор проекта в Федеральной Политехнической Школе. Так неужели технологии «солнечного самолета» найдут применение в большой авиации? Вообще-то трудно себе представить, что громоздкий фюзеляж аэробуса будущего поднимется к облакам лишь благодаря энергии солнца. Однако проект «Солар Импульс» дает нам надежду на то, что в будущем мы получим новое поколение летательных аппаратов – более легких и берущих хотя бы часть необходимой для полета энергии от солнечных лучей. И пусть расстаться с керосином навсегда пока не получится, мы сможем смотреть в будущее с большим оптимизмом и терпеливо дожидаться появления лайнера, который будет стопроцентно безопасным для окружающей среды.

Иллюстрация: Доминик Галлаз



Размах крыльев самолета «СоларИмпульс» составит 80 метров – почти как у суперлайнера A380

ПОЛЕТ ВОКРУГ СВЕТА

Кругосветное путешествие состоится не ранее 2010 года, но его план уже готов. «Солнечный самолет» обогнет земной шар в пять этапов. Каждый из них займет от трех до пяти дней. «Все зависит от погоды, – поясняет Андрэ Боршбер. – Если в течение дня самолету придется отклоняться от маршрута,

чтобы оказаться в зоне безоблачного неба, путешествие может затянуться». Именно для того, чтобы быть как можно ближе к солнцу, днем «СоларИмпульс» поднимется на большую высоту (до 12 000 метров). Его скорость при этом будет составлять от 80 до 150 километров в час (в зависимости от скорости ветра). А вот когда на землю опустится ночь,

самолету лучше перейти в область более плотного воздуха – тогда для полета понадобится меньше энергии. «СоларИмпульс» снизится на высоту 3000 метров, и его скорость упадет до 50–70 километров в час.

Иллюстрация: Доминик Галлаз



Каждый этап перелета занимает от 3-х до 5-ти дней.

Автор выражает благодарность Дарио Флореню (Федеральная Политехническая школа в Позанне)

ДОИГРАЛИСЬ?

Где сегодня стоит самый высокий в мире небоскреб? На Тайване! 508-метровое здание «Тайбэй 101» является предметом гордости и символом экономического могущества маленькой островной страны.

Однако в последнее время появились опасения, что колоссальное здание весом в 700 000 тонн может принести не только лавры первенства, но и серьезные проблемы. Дело в том, что район тайваньской столицы – города Тайбэй – всегда относился к сейсмически спокойным районам. Землетрясений – ни больших, ни малых – здесь не было очень давно. Но как только в 1997 году началось строительство гигантского небоскреба, все изменилось. С тех пор каждый год в окрестностях Тайбэя происходит по два микроземлетрясения. А совсем недавно здесь произошли два более серьезных катаклизма – землетрясения силой 3,8 и 3,2 балла по шкале Рихтера.

Многие исследователи склонны винить в этих тревожных событиях именно «Тайбэй 101». По их мнению, махина из стали и бетона могла своей тяжестью вновь приоткрыть разлом, оставшийся от древнего землетрясения. Если эти опасения подтвердятся, многие строительные планы следует пересмотреть. Например, возможно, придется отказаться от возведения комплекса супернебоскребов «Скай Сити» в Токио. Японская столица сильно перенаселена, и на «Скай Сити» возлагались большие надежды. Сбудутся ли они?

Кстати, в том, что деятельность человека может вызывать землетрясения, нет никаких сомнений. Один из самых известных примеров – землетрясение дамбы Койна. В 1967

году в индийском штате Махараштра 120 человек погибло и многие тысячи получили ранения в результате землетрясения силой 6,5 баллов. Оно произошло в окрестностях только что построенной дамбы, и связь между стройкой и природным катаклизмом кажется очевидной. Считается, что перераспределение внушительных масс воды привело к сдвигам в земной коре.

В том же 1967 году захоронение огромного количества мусора в недрах Скалистых гор привело к 5,5-балльному землетрясению в окрестностях столицы американского штата Колорадо – города Денвер.

Пятибалльное землетрясение в Северном море (май 2001 года) многие исследователи склонны считать последствием активной добычи нефти и газа. Давление в природных резервуарах этих полезных ископаемых ослабло, и вот результат – дно начало проседать.

Все эти факты заставляют всерьез задуматься сторонников одной новомодной идеи. Некоторые ученые, озабоченные надвигающимся глобальным потеплением, предлагают не выбрасывать создаваемый «парниковый эффект» углекислый газ в атмосферу, а сжигать его и заполнять им подземные полости. Однако если активное проникновение человека в недра Земли может вызвать землетрясения, то что толку создавать такие хранилища? Рано или поздно планета исторгнет из себя вредный газ и отдаст его небу.





Пьер ЛЕФЕВР, SCIENCE&VIE. JUNIOR

Иллюстрации: Лоран ЭНДРИКС

ДИРИЖАБЛИ ВОЗВРАЩАЮТСЯ!

ЭТИ ОГРОМНЫЕ ВОЗДУШНЫЕ КОРАБЛИ МОГУТ ПРИМЕНЯТЬСЯ В САМЫХ РАЗНЫХ ОБЛАСТЯХ. ОНИ НЕ ЗАГРЯЗНЯЮТ АТМОСФЕРУ И НЕ ОБНАРУЖИВАЮТСЯ С ПОМОЩЬЮ РАДАРОВ. СЕГОДНЯ ОНИ ЗАХВАТИЛИ ВОООБРАЖЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННИКОВ, ВОЕННЫХ И УЧЕНЫХ.

“МОНСТР ДЛИНОЮ В ДВА ФУТБОЛЬНЫХ ПОЛЯ”

Вот такие огромные лайнеры, возможно, поднимутся в небо лет через 5–10. Дирижабли – эти летающие сигары – скоро вернутся. Подготовка к их возвращению началась уже лет пять назад, причем в разных уголках мира. Темой заинтересовались даже американские военные, которые уже выделили средства на первые испытательные работы. С чего это вдруг появилось увлечение дирижаблями? На самом деле, оно возникло не так уж внезапно. С того самого момента, как первый дирижабль поднялся в воздух, эти удивительные летательные аппараты будоражили воображение конструкторов. О дирижаблях мечтали даже в ту эпоху, когда власть над воздухом захватили быстрые и надежные самолеты. А все потому, что у дирижаблей есть немало разнообразных достоинств. Например, их гигантские размеры создают отличные возможности для размещения рекламы. Кое-где на дирижаблях уже катают туристов. А уже завтра они смогут заменить самолеты при перевозке слишком тяжелых или слишком объемных грузов.

Надо сказать, что история этих воздушных кораблей знала и печальные времена. В 30-е годы немецкие дирижаблестроители создали настоящего монстра: длина лайнера «Гинденбург» составляла 245 м при высоте 40 м! Комфорт на борту мог поспорить с роскошью печально знаменитого «Титаника»: рояль на корме, ресторан, где блюда подавались на серебре и тончайшем фарфоре... Корабль был настоящей гордостью Германии – страны, которой в те времена правил некто Адольф Гитлер.

«Гинденбург» был накачан водородом. Этот газ легче воздуха, но при этом чрезвычайно огнеопасен. Альтернатива водороду – безопасный гелий. Однако в 30-е годы прошлого века монополий на производство гелия обладали американцы, и они отказывались продавать этот стратегический газ нацистской Германии.



ВСПЫШКА В НЕБЕ

А 6 мая 1936 года разыгралась драма. Перед самым причаливанием в Нью-Йорке вспыхнул водород, наполнявший дирижабль. Погибли 36 человек. Кто-то говорил о возможной диверсии. Но сторонников заговора никто не слушал. Кадры катастрофы, показанные в киноновостях (телевещания тогда еще не было) и резкие газетные публикации убедили общественное мнение в том, что дирижабли – это не что иное, как летающие бомбы. Планы дальнейшего развития этого вида транспорта пришлось положить на полку. К тому же не за горами была Вторая мировая война, да и авиация развивалась стремительными темпами. Под эрой дирижаблей была подведена черта, даже несмотря на то, что отдельные фирмы, вроде компании «Зодиак», продолжали строить единичные экземпляры в основном для военных нужд.

Если проект «Уолрэс» завершится успехом, американцы смогут перебрасывать свои войска в любую точку земли в течение максимум недели.

С ТАНКАМИ – НА КРАЙ ЗЕМЛИ

Однако мечта снова увидеть когда-нибудь в небе величественные сигарообразные аппараты никогда не покидала инженеров, да и просто поклонников дирижаблей. Сегодня им стоит посмотреть с надеждой в сторону Пентагона – министерства обороны США. Во всяком случае, именно американские военные поручили недавно двум фирмам – знаменитой компании «Локхид» и практически никому не известной «Уорлдуайд Эйрос» – начать работы над проектом «Уолрэс» («Морж»). Цель проекта – создание грузового дирижабля, способного перенести 500 тонн личного состава и военной техники к месту боевых действий. Корабль будет доставлять войска на максимальное расстояние 20 000 километров, причем этот огромный путь не должен занять более недели. Обладание таким транспортом, способным обогнуть пол-Земли, позволит американским генералам сравнительно быстро обеспечить военное присутствие в любой точке планеты. Корабль будет способен садиться как на сушу, так и на воду.



К сентябрю этого года должен быть построен первый уменьшенный прототип, который сможет, тем не менее, перевозить до 30 тонн груза. Полноразмерный корабль поднимется в небо не позже чем через 5 лет.

Но возникает законный вопрос: зачем возиться с какими-то дирижаблями, если есть самолеты? Сегодня американская армия располагает одним из самых больших грузовых самолетов в мире – «Гэлакси». Этот «летающий кит» может перевозить 130 тонн груза (это шесть вертолетов «Апач» или два танка «М1») на расстояние 4000 километров без посадки. Все это так, но на стороне дирижаблей два существенных преимущества. Во-первых, в дирижабле мало металлических частей, а потому он не будет виден на экране радаров противника. Ну, а во-вторых, для посадки не требуется специальная полоса. Остается лишь одна проблема. После разгрузки трюм классического дирижабля следует немедленно заполнить балластом, равным по весу перевезенному грузу. Иначе, резко потеряв в весе, летательный аппарат буквально взмоет в небеса. Ведь в этом случае сила Архимеда намного превысит силу, тянущую дирижабль к земле. Понадобятся прочные швартовы, чтобы удержать корабль.

ТЯЖЕЛЕЕ ВОЗДУХА

Как избежать этого неприятного эффекта? Американцы решили, что дирижабли у них будут тяжелее воздуха. Но как же тогда они

КАК ЛЕТАЕТ ДИРИЖАБЛЬ



Когда классический дирижабль летит по воздуху, действующие на него силы – сила Архимеда (желтая стрелочка) и собственный вес (красная стрелочка) – равны. Моторы служат лишь для того, чтобы двигаться вперед и менять высоту.



Дирижабль тяжелее воздуха будет подниматься вверх с помощью вертикальных сопел, выбрасывающих вниз струи воздуха. Возникающая при этом тяга дополнит архимедову силу, которая сама по себе недостаточна, чтобы оторвать аппарат от земли.



У дирижабля, который тяжелее воздуха, корпус имеет крылья и сам подобен крылу. При обтекании его набегающим потоком воздуха образуется подъемная сила. Именно благодаря подъемной силе аппарат может лететь. Архимедова сила компенсирует лишь 2/3 веса дирижабля.

Согласно закону Архимеда, дирижабль тянет вверх сила, равная весу вытесненного им воздуха. Поскольку оболочка дирижабля наполнена гелием – газом намного легче воздуха, – то Архимедова сила превышает его вес (или, иначе говоря, силу притяжения Земли) и аппарат поднимается вверх. Чем выше поднимется дирижабль, тем разреженнее, а, значит, легче будет становиться воздух вокруг. На той высоте, на которой вес дирижабля сравняется с весом вытесненного воздуха, аппарат прекратит подъем и просто поплывет подобно резиновому мячику на водной глади.

смогут взлететь? Компания «Уорлдуайд Эйрос» предлагает поднимать корабли в воздух при помощи воздушных струй, направленных из специальных сопел вертикально вниз. Эта система разработана для воздушного отеля «Аэроскрафт», имеющего длину двух футбольных полей и способного взять на борт 250 пассажиров (смотри иллюстрацию на предыдущем развороте). Кроме кают для пассажиров, на его борту располагаются магазины, казино и даже танцевальная площадка. Чтобы поднять все это в небо, требуется шесть воздушных сопел. Понятно, что как только дирижабль достигнет определенной высоты, наддув будет прекращен. И что же? Дирижабль упадет? Нет! Будут запущены винтовые или реактивные двигатели, которые позволят аппарату лететь подобно самолету. Дирижабль будет держаться в воздухе частично за счет подъемной силы (которая толкает вверх аппараты тяжелее воздуха) и частично за счет Архимедовой силы (эта сила позволяет летать обычным аэростатам и дирижаблям). Сегодня свои дирижабли – от совсем небольших до гигантских – разрабатывают и в Бразилии, и в России, и в Германии. Правда, немецкая компания «Цеппелин» предпочитает не спешить и не замахиваться на слишком многое. «Гинденбурга» им хватило вполне. Ведь многие мегапроекты – такие как «Карго лифтер» в той же Германии, «Скай Кэт» в



Дирижабль – идеальный пост наблюдения за автомобильным движением в городе.

Крошечный дирижабль «Скайбайк» приводится в движение воздушными винтами, вращающимися от педального привода.



Великобритании или «Авеа» во Франции – фактически умерли из-за слишком масштабных замыслов, рассчитанных на слишком короткий срок. Терпение прежде всего! При этом три двадцатиместных дирижабля производства фирмы «Цеппелин» уже бороздят небо. Один из них катает туристов в Японии (350 евро с человека за один полет!); другой летает над Южной Африкой – там с высоты птичьего полета при помощи специальной аппаратуры ищут залежи алмазов; и, наконец, третий парит над немецким озером Констанц. Кстати, этот последний в прошлом году показывался в небе над Парижем – специально для «зрителей» из префектуры полиции. Стражей

порядка очень интересовала возможность наблюдать за движением на улицах города с помощью установленных на дирижабле видеокамер.

О дирижаблях нового поколения во Франции мечтают многие (а это и инженеры, и ученые, и чиновники, и просто любители). И не только о таких маленьких, как туристические дирижабли под маркой «Волирис» или спортивный «Скайбайк», приводимый в движение педальным приводом, но и о гигантах, которые, подобно своим заокеанским собратьям, могли бы перевозить многотонные грузы.

Одним из подразделений французского Национального центра научных исследований запущена программа «Дирисофт», под

эгидой которой объединились пятнадцать университетских лабораторий. Цель программы – создание в течение 5 лет дирижабля, способного перевозить до 30 тонн груза. Этой осенью появится первый прототип – он сможет перевозить по воздуху груз до 100 кг, совершая полет и посадку в полном автоматическом режиме – ведь новые дирижабли будут напичканы современной электроникой под стать современным авиалайнерам. Кроме того, в этой модели не понадобится заменять груз балластом. Если прототип покажет себя хорошо, это поможет убедить государство и промышленные компании продолжить финансирование работ по созданию дирижабля большой грузоподъемности.

А ведь такой летательный аппарат смог бы найти применение в самых разных областях. Например, сегодня некоторые детали супераэробуса A380 доставляют из порта Бордо к месту сборки в Тулузе на грузовике. С помощью дирижабля эту задачу можно выполнить проще и к тому же быстрее. Ну а когда число заказов на A380 станет заметно прибывать, переход на воздушное сообщение, возможно, окажется просто необходимым. Кроме того, дирижабль может служить пунктом наблюдения за движением кораблей на участках активного судоходства, таких, например, как Ла-Манш.

И, наконец, дирижабль идеально подходит для исследования крон деревьев, растущих в непроходимых джунглях. С его помощью мож-



Дирижабль доставил в аэропорт Тулузы деталь супер-аэробуса A380. Такое может стать реальностью уже завтра.

но вести наблюдение за косяками рыб и стаями морских животных. Хитроумная электронная аппаратура позволит изучать с воздуха даже подземный мир – определять местоположение водоносных пластов и залежей полезных ископаемых.

В июле 2007 года в научную антарктическую экспедицию на дирижабле отправится известный французский врач-исследователь Жан-Луи Этьенн. С помощью прибора, сконструированного в немецком институте полярных исследований и носящего название «электронная птица», Этьенн планирует провести измерения толщины полярных льдов. Эта экспедиция станет первым этапом весьма амбициозного проекта. В рамках этой программы примерно через пять лет в воздух поднимется большой дирижабль с 30-тонной научной лабораторией на борту. Этот воздушный корабль поможет нам изучить планету со всех сторон.

С помощью дирижабля и легкой надувной платформы ботаники уже сегодня исследуют кроны деревьев в непроходимых джунглях.

Автор выражает благодарность Филиппу Гишто (Национальное управление аэрокосмических исследований), Эрве Кульману (Лаборатория SATIE) и Мишелю Шуэну (Министерство транспорта Франции).

КАКИЕ НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОДАРИТ НАМ ВСЕМИРНАЯ ПАУТИНА ЧЕРЕЗ 10 ЛЕТ?



**ПРОФЕССОР,
ОДИН НА
НЕОБИТАЕМОМ
ОСТРОВЕ,
ЧИТАЕТ
ЛЕКЦИЮ
ТЫСЯЧАМ
СТУДЕНТОВ**

Как вам аудитория, в которой читает свою лекцию профессор Гилэн Тернетт? Это тропический лес, на одном из необитаемых островов, затерянных в Тихом океане. Но благодаря переносному компьютеру, подключенному к интернету, и веб-камере преподаватель-путешественник может рассказать тысячам студентов, находящихся в разных странах мира, о влиянии глобального потепления на экваториальные джунгли. Ну а студенты с помощью электронных «записок» будут задавать по ходу лекции любые вопросы. А что если вопросов будет слишком много? Не «утонет» ли в них профессор? О нет! Специальная компьютерная программа рассортирует вопросы и выберет из них самые важные, которые и будут выведены на экран преподавательского компьютера. Остальные вопросы автоматически отправятся на специальный сайт, где их вместе с ответами разместят в соответствующей рубрике — «Часто задаваемые вопросы».

Вероятность 80%

В наши дни получить доступ в сеть можно практически из любой точки

планеты. В особенности благодаря спутникам связи, которые обеспечивают соединение даже в максимально удаленных от цивилизации уголках Земли. Спутниковый интернет пока дорог, но цена на эту услугу может в будущем снизиться по мере расширения круга пользователей. Во многих учебных заведениях уже проводятся занятия в режиме видеоконференций или используются курсы, записанные на видео. Что касается программ, которые могут сортировать и даже отвечать на точно поставленные вопросы, то такие существуют уже лет пять.

Эммануэль
ДЕЛУИ,
SCIENCE & VIE.
JUNIOR.

Иллюстрация:
Мишель СЭМАН

ИНТЕРНЕТ 2016

ОТКРЫТИЕ НОВОГО ВИДА

Цветок в руке месье Тернетта, возможно, относится к неизвестному науке виду. Профессор хочет проверить это предположение. Цветок фотографируется веб-камерой, а изображение вводится в поисковую систему базы данных, содержащей информацию о всех известных растениях. Система выдает замечательную новость: ничего подобного в базе нет! Это открытие! Растение не относится ни к одному из прежде описанных видов.

Вероятность 70%

Сегодня найти в поисковой системе именно то, что нужно — не такая уж и простая задача, особенно когда речь идет о картинках. Однако сейчас проходят испытания поисковые системы нового поколения: с их помощью можно будет искать изображения по форме, цвету и другим параметрам.



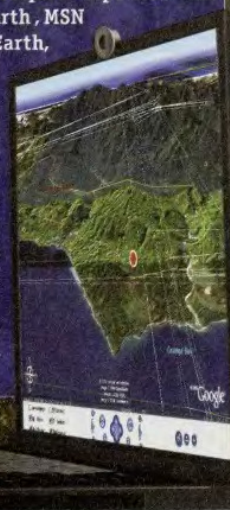
ПУТЕШЕСТВИЕ ПО ТРЕХМЕРНОМУ АТЛАСУ

Профессор Тернетт отважен, но предусмотрителен. Благодаря небольшой антенне, настроенной на спутник, он может постоянно отслеживать свое местоположение на трехмерной карте. Если на острове будут работать другие научные экспедиции, компьютер покажет на карте путь их передвижения. Профессору будет достаточно лишь кликнуть мышью по точке на экране, чтобы связаться с коллегами в режиме видеоконференции.

Вероятность 90%

Такие интернет-сервисы, как Google Earth, MSN Virtual Earth,

а также геопортал Национального географического института (Франция), уже сейчас позволяют нам рассматривать земные ландшафты в виде трехмерных изображений. Осталось только совместить электронные 3D-атласы с системой спутниковой навигации (типа GPS). Над этим уже работают многие фирмы, например, автоконцерны «Фольксваген» и «Хонда». Первые прототипы должны появиться уже в 2007 году.



SOS.COM

А если в необитаемых джунглях настигнет болезнь? У профессора Тернетта и на этот случай все предусмотрено. На теле ученого закреплены мини-датчики. Они постоянно передают на компьютер данные о кровяном давлении, ритме биения сердца и о температуре тела. С компьютера эта информация мгновенно передается в медицинский центр. В случае малейших отклонений от нормы находящийся за сотни или тысячи километров врач тут же проконсультирует профессора, организовав с ним видеоконференцию.

Вероятность 70%

Среди нескольких научных организаций, разрабатывающих датчики для контроля за состоянием организма и передачи этих данных по интернету, можно особо отметить Институт прикладной информатики и математики в Гренобле (Франция). Там уже созданы несколько действующих прототипов.



КИБЕРГРАЖДАНИН

Месье Робер Эфиде забыл, что сегодня выборы, но компьютер-наладонник напомнил о гражданском долге. Введя пароль и электронную подпись, Робер отдал свой голос полюбившемуся кандидату лишь одним нажатием кнопки. С помощью этого же устройства Месье Эфиде обновил электронное удостоверение личности, а также уладил некоторые формальности с государственными службами. И все это не сходя с места. Никаких визитов в чиновные присутствия!

Вероятность 100%

Технология голосования через интернет уже используется в некоторых странах (например, в Эстонии, Канаде, Швейцарии) – в основном, на местных выборах. Во Франции голосование «онлайн» пока не узаконено из-за боязни хакерских атак на серверы избирательной комиссии. (В России интернет-голосование на выборах тоже пока не ввели – прим. ред.)

ЛУЧШЕ, ЧЕМ GOOGLE

Дедушка месье Эфиде ищет информацию в интернете с помощью «семантических» поисковых систем. То есть таких, которые могут искать веб-страницы не по ключевым словам, а по содержанию. Например, когда дедушка набирает в строке поиска «книги Александра Дюма», поисковая система выдаст список адресов интернет-сайтов, на которых опубликованы в электронном виде произведения этого писателя. Сейчас же поиск в интернете показывает нам адреса всех страниц, где просто встречаются слова «книги», «Александра» и «Дюма». Приходится тратить много времени, чтобы выбрать из результатов поиска именно то, что нужно.

Вероятность 80%

Идея «семантической» поисковой системы, или поиска по смыслу, была предложена в 2001 создателем Всемирной Паутины Тимом Бернерсом-Ли. Сегодня этот замысел получил воплощение в целой серии разрабатываемых технологий, которые позволят поисковым системам определять общий смысл текста, размещенного на странице в Сети. Среди тех, кто работает над подобными программами – Национальный институт исследований в области информатики и автоматизации (Франция). Новейшая система поиска, как предполагается, может появиться уже через пять лет.

Меню на сегодня:
– Зеленый салат
– Рыба с брокколи
– Свежее манго
✓ заказать!

ГОВОРИ СКОЛЬКО ХОЧЕШЬ

Проспер четвертый час «висит» на телефоне – он никак не может наговориться со своим другом Чангом, который уехал на каникулы в Китай. Однако стоимость разговора не превысит цены пакетика жевательной резинки в супермаркете. А все потому, что разговор с мобильного телефона ведется через интернет.

Вероятность 80%

В наши дни теле-

фонное интернет-соединение широко доступно с обычных телефонов, установленных в домах и офисах. Но операторы связи уже смотрят в будущее: через интернет можно будет позвонить и с мобильного телефона. Такой вид связи получит распространение примерно к 2010 году. К тому времени окончательно сотрется граница между фиксированной и мобильной связью: просто у каждого будет свой персональный телефон, который, вероятнее всего, окажется и карманным компьютером.

ДАЖЕ НОСКИ В СЕТИ!

Проспер Эфиде, рассеянный молодой человек, надел разные носки! И носки... сообщают юноше о путанице звуковым сигналом! А на сотовый телефон Проспера приходит SMS-сообщение о том, где лежат второй красный и второй зеленый носки. Под кроватью, разумеется!

Свой «голос» подает и холодильник. Выяснив, что в семье Эфиде последнее время едят слишком много свинины и сыра, аппарат предлагает диетическое меню, которое и высвечивается на экране. Холодильник самостоятельно свяжется с супермаркетом и закажет доставку всех необходимых для диеты продуктов.

Вероятность 95%

Очень скоро все предметы, окружающие нас в повседневной жизни, будут подключены к интернету. Это будет сделано благодаря микрочипам, приклеенным буквально к каждой вещице. Микрочип будет представлять собой электронную схему, которая сможет самостоятельно отправлять данные в сеть (без провода), принимать их и обрабатывать. Специально для этих целей создается новейшая революционная версия интернет-протокола (языка передачи данных по сети) IPv6. С помощью такого протокола можно создавать почти бесконечное количество IP-адресов (адресов устройств в интернете). На каждом квадратном метре смогут находиться до 50 тысяч микрочипов с уникальными адресами. Так отчего же не соединить через интернет футболку, цветочный горшок и банку с горчицей?

Меню на сегодня:
 - Зеленый салат
 - Рыба с брокколи
 - Свежий
 ✓ за

Техника третьего тысячелетия

ТЕЛЕСНАЯ СВЯЗЬ

Для передачи информации теперь не требуется долгих разговоров. Беранжер Эфиде передает конспект лекций по истории со своего карманного компьютера на такой же компьютер своей подружки Зоэ, всего лишь... соприкасаясь с ней пальцами ног. Связь между компьютерами осуществляется прямо по коже!

Вероятность 100%

Уже скоро японская фирма NTT выпустит в продажу устройство RedTacton, позволяющее использовать человеческое тело как сетевой кабель и передавать данные от одного компьютера к другому через прикосновение.

СОЗДАЙ СОБСТВЕННОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ!

Зоэ и Беранжер путешествуют в Сети, выбирая между двумя миллионами телеблогов (видео-интернет-журналов). Наконец, их внимание привлекает музыкальный блог «Ниппон Поп Готик». Девушки смотрят видеоклипы неизвестных им японских групп и тут же общаются в чате с поклонниками музыкантов. Участники чата живут в разных странах мира и говорят на разных языках. Не беда! Программа электронного перевода помогает новым друзьям прекрасно понимать друг друга.

Вероятность 100%

После блогов текстовых, фотографических и музыкальных приходит время видеоблогов! Эти персональные телестанции уже вызвали в Сети огромный интерес. Компьютерные программы вроде Broadcast Machine и Democasy TV позволяют передавать в сеть и смотреть передачи, созданные самими посетителями интернета. С появлением высокоскоростных каналов связи и снижением цен на видеокамеры число видеоблогов будет расти сумасшедшими темпами!

Чудеса и Тайны

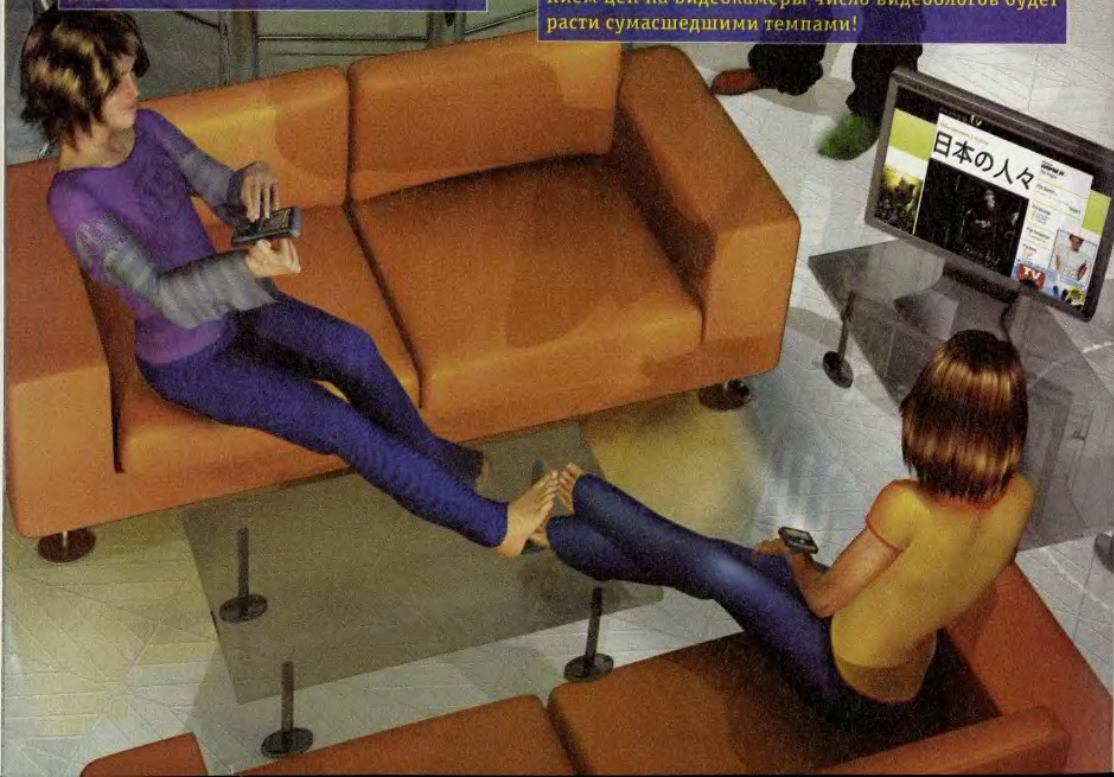
планеты Земля

НЕОБЪЯСНИМЫЕ ЯВЛЕНИЯ,
 ИСТОРИИ С ПРИВИДЕНИЯМИ,
 ПОХОЖДЕНИЯ ПИРАТОВ,
 ЗАГАДКИ НЛО,
 ПРИМЕТЫ И ПОВЕРЬЯ

в каждом
 номере
 нашего
 журнала

А ТАКЖЕ
 ЗАБАВНЫЕ НОВОСТИ,
 ВИКТОРИНЫ С ПРИЗАМИ,
 ОПИСАНИЯ ФОКУСОВ
 И АСТРОЛОГИЧЕСКИЙ
 ПРОГНОЗ НА КАЖДЫЙ
 МЕСЯЦ...

Подписные индексы:
 по каталогу агентства
 «Роспечать» – 82131
 по каталогу
 «Почта России» – 99639



ЭНЕРГИЯ НОВОГО ТИПА

Если все пойдет по плану, через 5–10 лет к работе приступит первый энергетический комплекс, в составе которого будут работать около четырех десятков электростанций системы «Сеарев». Расположившись на участке морской поверхности площадью в 1 кв км, комплекс сможет обеспечивать энергией 8000 домохозяйств, что равняется небольшому городу с 20 000 жителей.

СЕАРЕВ: КОГДА ВОЛНЫ ЭЛЕКТРИЧЕ

ВОЛНЕНИЕ МОРЯ ТАИТ В СЕБЕ БЕЗДНУЮ
ПОЧЕМУ БЫ ЕЕ НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ? Н
УДИВИТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ АЛЕНА КЛЕМ



ДАЮТ СТВО

ЭНЕРГИИ.
А ЭТО НАЦЕЛЕН
ПЛАНА.

Ряды диковинных плавучих устройств, похожих на огромные буи, выстроились до горизонта, подобно армаде боевых кораблей, изготовившихся к сражению. Но нет, никто ни с кем не собирается воевать, и буи лишь мерно покачиваются на волнах. На самом деле, их задача – не бороздить моря и океаны, а забирать фантастическое количество энергии, скрытое в волнах. Так будут выглядеть электростанции системы «Сеарев» – первые в истории волновые электростанции закрытого типа. «Сеарев» (Searev) – французская аббревиатура, которую можно расшифровать как «автономная электрическая система преобразования энергии волн». Проект родился в стенах Центральной школы (университета) города Нант (Франция), а точнее, в мозгу инженера-конструктора Алена Клемана. Строительством электростанций займутся компании «Перу» и «Лотц Текноложи», и в течение ближайших трех-пяти лет проект обретет реальные очертания.

В наши дни цены на нефть как никогда высоки, а «парниковый эффект» грозит повышением температуры на планете от 2-х до 6 градусов. Самое время подумать о том, как бы нам обойтись без сжигания ископаемого топлива – нефти, газа, угля. Именно поэтому сегодня вовсю ведутся поиски новых источников энергии – возобновляемых, неисчерпаемых, экологически чистых и недорогих.

Мощь океанских волн поражает воображение: по оценкам Всемирного Совета по энергетике, волны могли бы дать энергии как минимум столько, сколько ее потребляет сегодня весь мир. В мае этого года первая модель «Сеарев», которая в двенадцать раз меньше будущего реального устройства, уже прошла первые испытания в бассейне лаборатории Центральной школы Нанта. Следующий этап начнется в 2009 году. Тогда прототип электростанции (уже в натуральную величину) установят в открытом море неподалеку от острова Йо (рядом с Нантом). После этого «Сеарев» начнет покорять мир, включая, как рассчитывают конструкторы, даже Португалию и Англию, – страны, где ведутся наиболее активные разработки электростанций, использующих энергию волн. Среди таких разработок, например, проект «Пеламис» (смотри стр 10). Первая волновая электростанция, созданная в рамках этого проекта, уже установлена в море неподалеку от города Порту (Португалия). Однако Алан Клеман уверен в перспективах именно своего детища. И вот его главный козырь: все оборудование электростанции системы «Сирев» спрятано в герметически закрытом корпусе и защищено от разрушительного воздействия морской воды, прежде всего от коррозии.

Всемирный Совет по энергетике – международная неправительственная организация, объединяющая ведущих представителей топливно-энергетической индустрии из 100 стран мира. Совет выступает организатором научных исследований в области энергетики.

РЕЗЕРВУАР С АЗОТОМ

Содержащийся здесь газ нужен для того, чтобы постоянно держать под давлением масло в накопительных резервуарах. Таким образом, в гидравлический мотор непрерывно поступает масло под давлением, что необходимо для бесперебойной работы.

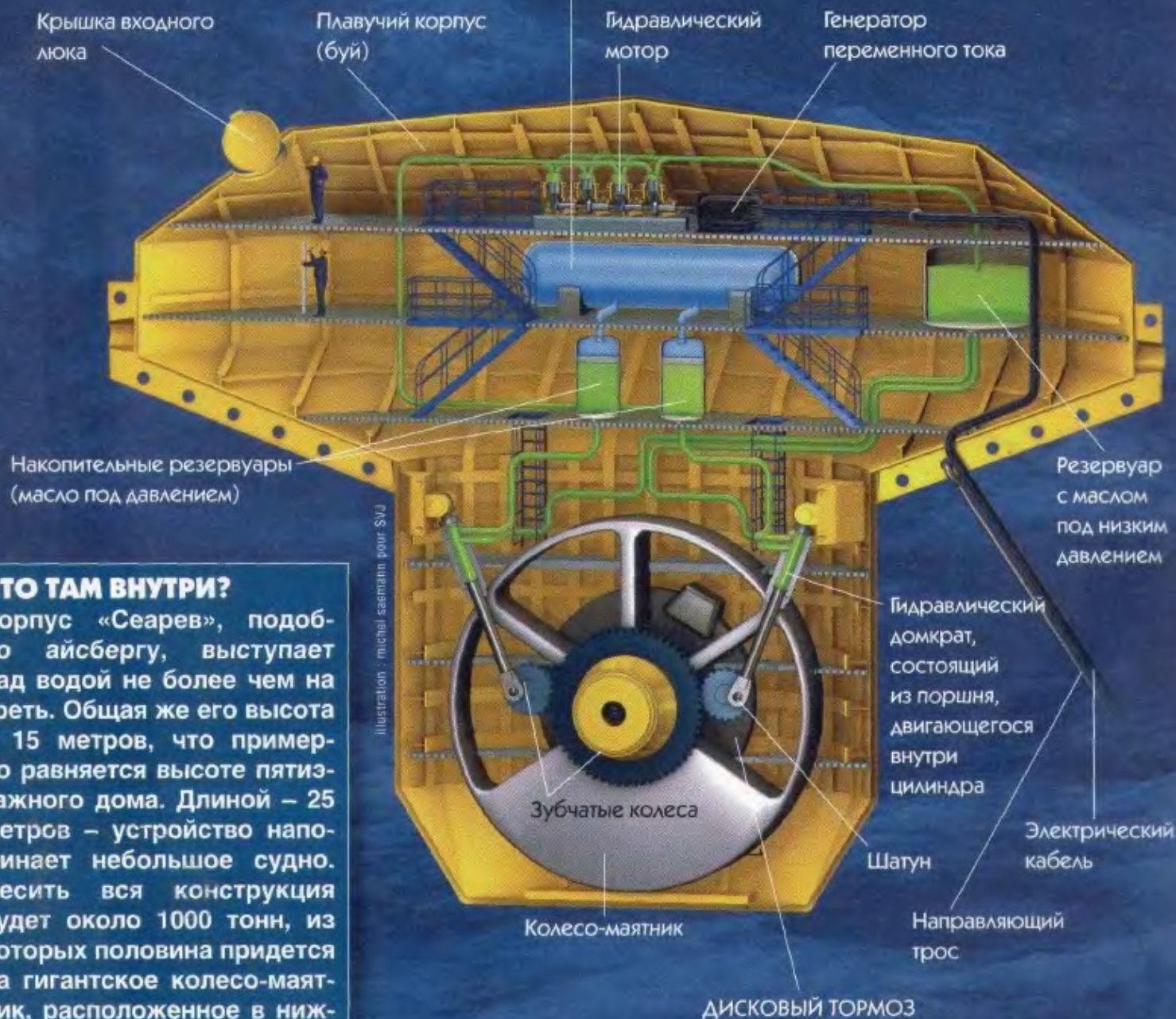


Illustration: michel saemann pour SVJ

ЧТО ТАМ ВНУТРИ?

Корпус «Сеарев», подобно айсбергу, выступает над водой не более чем на треть. Общая же его высота – 15 метров, что примерно равняется высоте пятиэтажного дома. Длинной – 25 метров – устройство напоминает небольшое судно. Весить вся конструкция будет около 1000 тонн, из которых половина придется на гигантское колесо-маятник, расположенное в нижней части аппарата. Именно благодаря этому колесу электростанция сможет производить достаточно электричества для обеспечения потребности в энергии двух сотен домохозяйств. Электричество передается на сушу с помощью кабеля.

ДИСКОВЫЙ ТОРМОЗ

Дисковый тормоз управляется компьютером, который связан с датчиками, расставленными в разных местах конструкции. Благодаря этим датчикам электроника отслеживает малейшее движение как всего корпуса, так и колеса-маятника. Компьютер включает тормоз, когда колесо достигает самой крайней точки во вращательном цикле. На долю секунды колесо блокируется, чтобы затем начать вращение в противоположном направлении. Цель этой операции – усилить колебания маятника относительно плавучего корпуса, чтобы добыть как можно больше энергии из волн.

КАК ОН РАБОТАЕТ?

Главную роль в производстве электричества играют два элемента конструкции – плавучий корпус и колесо-маятник. Именно смещение корпуса под действием волн дает возможность приводить в движение вал электрогенератора. Вот как это происходит.



Набегающая волна заставляет «Сеарев» накрениться



Поршень

Зубчатое колесо

Крен корпуса приводит, в свою очередь, к тому, что колесо-маятник начинает вращаться. Под действием собственного веса маятник качается внутри корпуса. При этом колесо приводит в движение (через систему шестеренок) шатуны, а те заставляют двигаться поршни. Поршень в левом цилиндре поднимается, а в правом, наоборот, опускается.



Посмотри на левый поршень. Поднимаясь, он выталкивает масло в накопительные резервуары, а затем к гидравлическому мотору. Масло попадает в его цилиндры, заставляя двигаться поршни, а те передают свое движение коленчатому валу (коленчатый вал – деталь, преобразующая возвратно-поступательное движение, например, поршня в цилиндре, во вращательное). Коленчатый вал заставляет вращаться вал электрогенератора, и генератор начинает вырабатывать переменный ток (то же самое происходит в электростанциях любого другого типа). Пройдя через гидравлический мотор, масло поступает в резервуар с низким давлением, чтобы быть использованным в новом цикле. А теперь обрати внимание на правый поршень. Пока его «коллега» слева поднимался, правый поршень опускался, освобождая место в своем цилиндре. В результате в правый цилиндр всасывается масло из резервуара с низким давлением. Это масло будет выдавлено в гидравлический мотор, когда колесо-маятник качнется в другую сторону. Но в данное мгновение колесо-маятник неподвижно. Как только оно достигло крайней точки в этом цикле, его заблокировал дисковый тормоз, управляемый компьютером.



Сейчас «Сеарев» находится на гребне волны. Корпус выпрямляется. Благодаря датчикам компьютер фиксирует это движение и дает команду тормозу освободить колесо-маятник. Теперь оно качнется в другую сторону, заставляя левый поршень опускаться, а правый – подниматься.



На этот раз именно правый поршень толкает масло под давлением к гидравлическому мотору, а левый всасывает в цилиндр масло из резервуара с низким давлением. Колесо-маятник тем временем достигает крайней точки своего колебательного цикла и снова блокируется дисковым тормозом. Со следующей волной колесо-маятник начнет поворачиваться в противоположном направлении. Затем все повторится.

ПРОЕКТ «ПЕЛАМИС»: НАСТОЯЩИЙ МОРСКОЙ ЗМЕЙ

Нет, тебе это не снится! Вот такие гигантские красные змеи вскоре будут извиваться прямо на поверхности моря. Размеры «рептилии» впечатляют: 3,5 метра в диаметре и 120 метров в длину. Вес – 750 тонн. Название проекта – «Пеламис», по названию морской змеи (по-русски «пелагида» – прим. ред.). Но бояться «морских змеев» не стоит. Они никого не едят, а сконструированы исключительно для того, чтобы вырабатывать электричество с использованием энергии волн. «Пеламис» – разработка шотландской компании «Оушен Пауэр Деливери». Подобно «Сеарев», одна такая электростанция сможет обеспечивать электроэнергией 200–250 домохозяйств. Конструкция состоит из четырех секций, каждая размером с товарный вагон. Устройства, непосредственно производящие энергию, находятся в цилиндрах, расположенных на стыках этих секций.

Волны играют «морским змеем», заставляя сочленения между секциями изгибаться как по вертикали, так и по горизонтали. Эти движения передаются осям (защищенным гибкими водо-

Illustration : michel saemann pour SVJ



непроницаемыми кожухами), на конце которых закреплены поршни. Двигаясь внутри цилиндров, поршни качают масло в специальный резервуар, откуда оно непрерывно поступает в гидравлический мотор, а тот, в свою очередь, вращает вал генератора. В общем, принцип здесь примерно тот же, что и в «Сеарев». Первые три «змея» будут установлены у берегов Португалии следующим летом – их испытания продлятся год. Затем к трем машинам присоединятся еще 25.

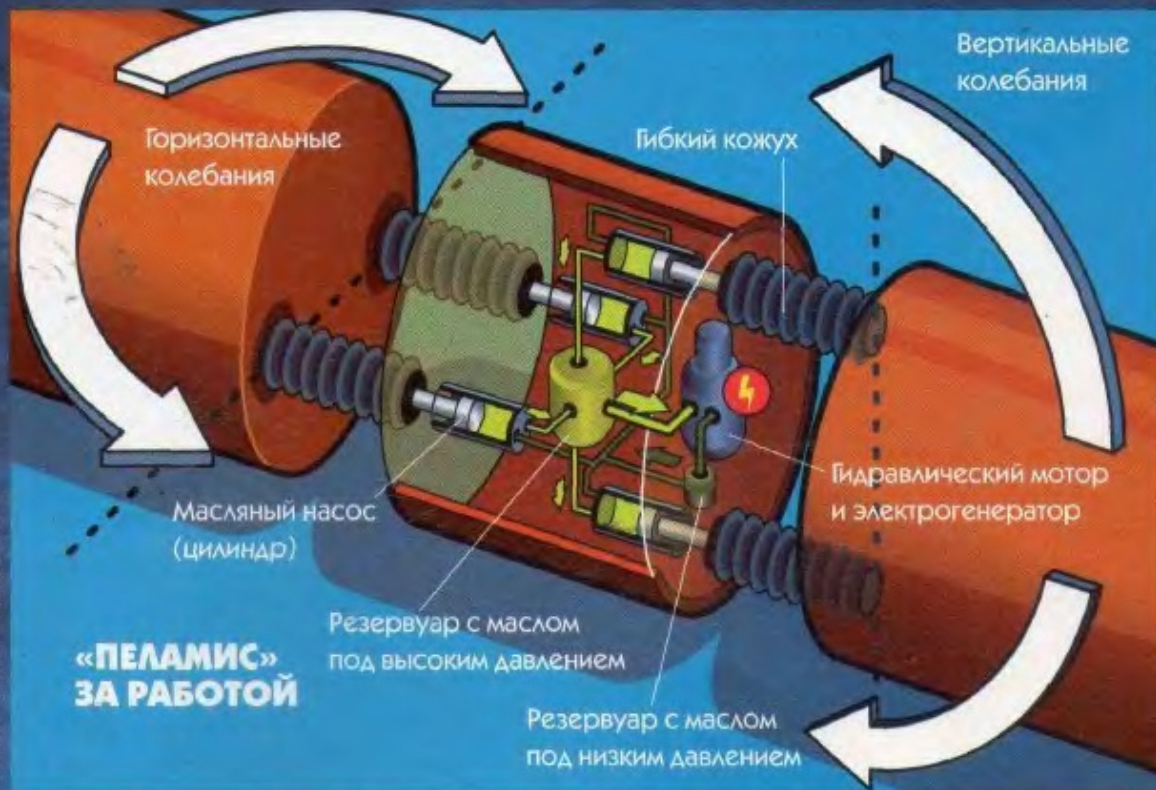


Illustration : olivier charbonnel pour SVJ

Журнал для любознательных

ЮНЫЙ

ноябрь
2006

SCIENCE & VIE
Junior

**Знаменитые
башни Москвы**

**Электрогитара:
что там внутри?**



ТАИНСТВЕННЫЙ ЛИК КРАСНОЙ ПЛАНЕТЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ О НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

Странные формы, проявившиеся на снимках марсианского ландшафта, благодаря таланту Д. Джеймса Порто

ТАИНСТВЕННЫЕ

Обнаружить на Марсе руины древних сооружений... Кто об этом только не мечтал! А вот Джеймсу Порто удалось сказку сделать былью. Этот американский художник создал картины по мотивам самых фантастических гипотез, родившихся при рассматривании снимков поверхности Марса. Известно, например, что некоторые холмы на Красной планете при определенном освещении своими очертаниями напоминают человеческие лица. Всеми виной наш мозг, который с маниакальным упорством пытается различить знакомые формы даже там, где их нет и быть не может. Ну кто из нас не приходил в восторг, увидев среди облаков силуэт животного или какую-нибудь забавную рожицу!? Сейчас ты познакомишься с рисунками Джеймса Порто, а также увидишь реальные космические снимки, которые вдохновили художника. Отныне на Красной планете достопримечательностей хоть отбавляй, и марсианам есть что показать своим собратьям по разуму с Земли.



JPL / NASA

MAIN SPACE SCIENCE SYSTEMS/JPL / NASA

**ДВА ГЛАЗА, НОС, РОТ...
НА СНИМКАХ ИЗ КОСМОСА
ПРОЯВИЛОСЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ ЛИЦО**

кой поверхности,
жеймса Порто превратились в фантастические миражи.

ЫЙ
ИК

Фабрис НИКО,
Science & Vie Junior
Иллюстрации: Джеймс ПОРТО

КРАСНОЙ ПЛАНЕТЫ



РАЗОБЛАЧЕННАЯ ИЛЛЮЗИЯ

В 1976 году американский космический зонд «Викинг» проводил съемки марсианской поверхности с невиданным доселе разрешением. Во время пролета над областью Цидония, обширной равниной в северном полушарии, в объектив зонда попало то, что ты видишь на левом фото в круге. Невероятно! На холме явно прорисованы глаза, нос, рот. Но, как выяснилось, это всего лишь игра теней и света Солнца, которое в момент фотографирования находилось довольно низко над горизонтом. Снимки с зонда «Глобал Сервейор» (1998 год) показывают тот же участок марсианской поверхности с лучшим разрешением и при другом освещении. Лицо «растворилось», остался холм, над которым поработала отнюдь не рука скульптора, но века и марсианские ветры.

ТРИ КИЛОМЕТРА СТРАННЫХ «ТРУБОК»

Что это? Гигантские черви, обитающие в песках (как в культовом романе Фрэнка Херберта «Дюна»)? Акведуки? Или даже тоннели метро? Эти таинственные следы на поверхности Марса дают отличную пищу для воображения. Но и реальность не так уж прозаична. И пусть эти борозды не очень похожи на фантастические трубки, нарисованные Порто, тем не менее, загадка остается. Как установили ученые, перед нами следы каких-то потоков. Возможно, потоков расплавленной лавы или даже... воды! Планетологи все больше и больше склоняются к гипотезе о том, что когда-то на поверхности Марса текла вода. А, значит, там могла зародиться жизнь!

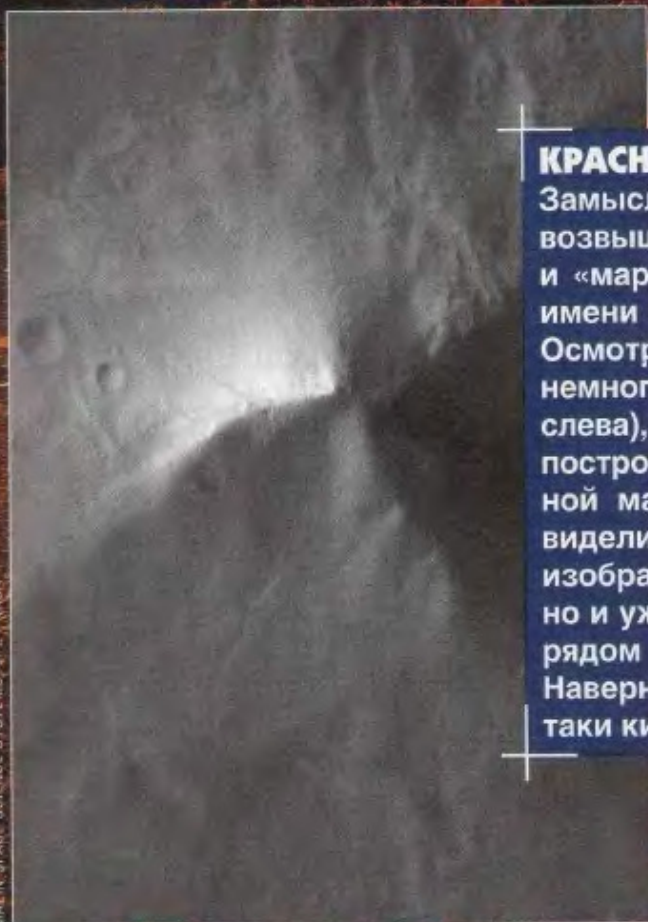
**МЕТРО НА МАРСЕ?
ИЛИ ГИГАНТСКИЕ РЕКИ?**

СЛЕДЫ РАЗРУШЕННЫХ ГОРОДОВ?



КРАСНАЯ ПИРАМИДА

Замысловатая пирамида, изображенная Порто, могла бы возвышаться в той же области Цидония, где расположено и «марсианское лицо». Пирамиду называют «D&M» – по имени ее первооткрывателей Ди Пьетро и Моленаара. Осмотрев окрестности «лица», они обнаружили холм с немного угловатыми формами (ты видишь его на фото слева), и решили, что это пятигранная пирамида, наверняка построенная представителями какой-нибудь могущественной марсианской расы. Правда, ДиПьетро и Моленаар видели инопланетную пирамиду не совсем такой, как ее изобразил Порто. Они считали, что сооружение заброшено и уже подверглось частичному разрушению. Здесь же рядом фантазеры «открыли» руины города и крепости. Наверняка в эпоху древних марсиан в этом месте просто-таки кипела жизнь!

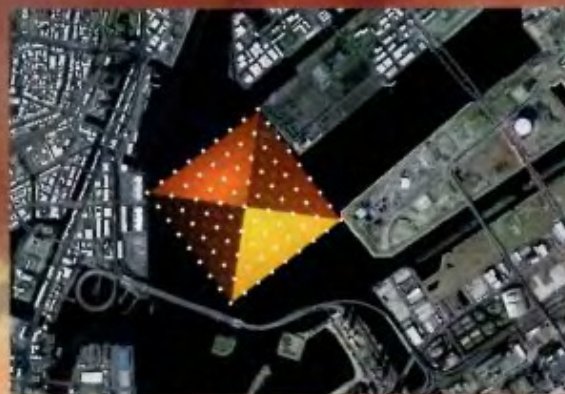


Токио – перенаселенный город. Где же отыскать немного места для
В будущем здесь появится огромная металлическая конструкция ве

ГОРОД-ПИ

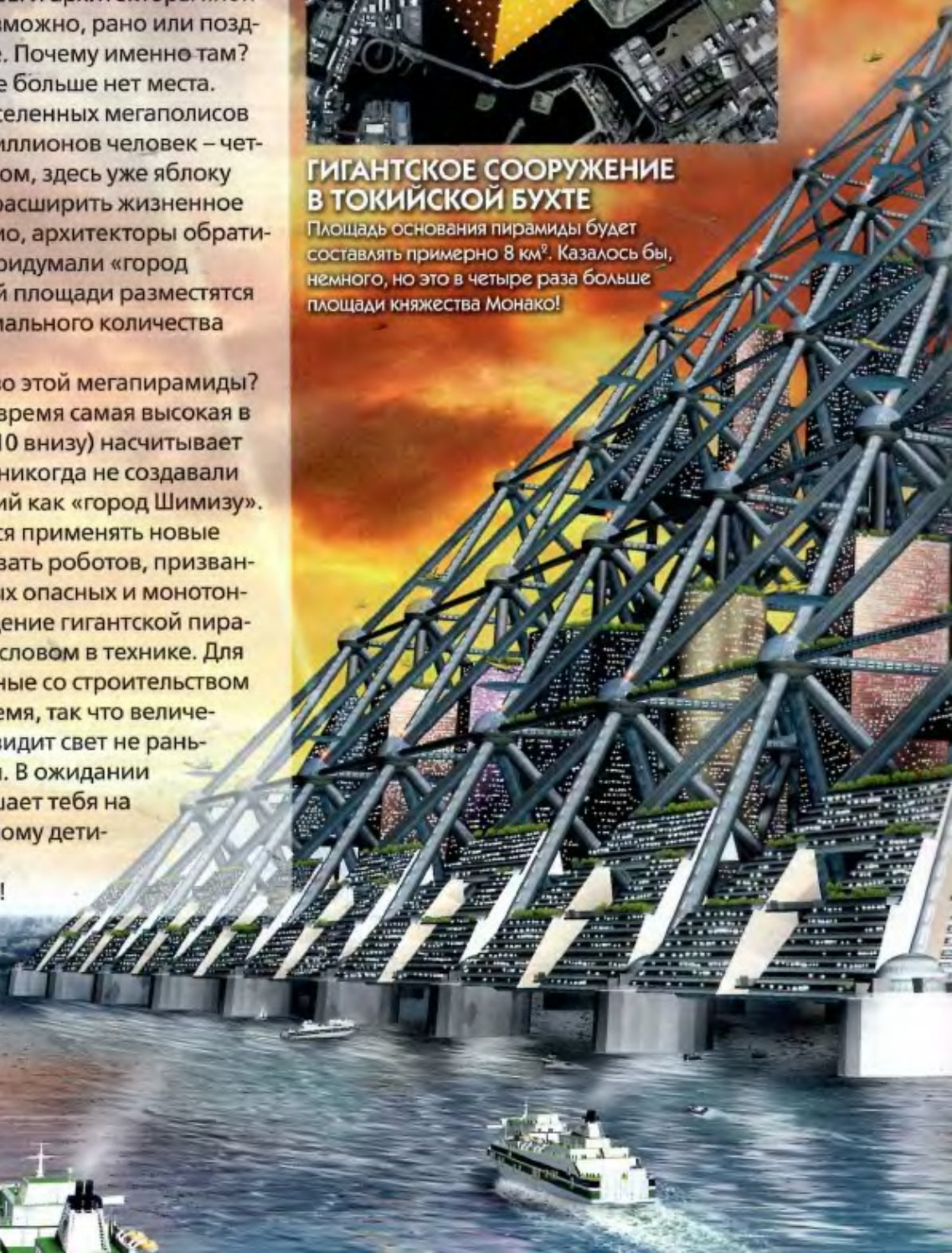
Ты уверен, что пирамида Хеопса – огромное сооружение? В таком случае, что ты скажешь об объекте в двенадцать раз выше, вершина которого находится на высоте в два километра? Эта «мегапирамида», проект которой разработали инженеры и архитекторы японского агентства «Шимизу», возможно, рано или поздно появится в токийской бухте. Почему именно там? Потому что в японской столице больше нет места. Совсем. Это один из самых населенных мегаполисов мира: в нем живут почти 30 миллионов человек – четверть населения страны! Словом, здесь уже яблоку негде упасть. Чтобы немного расширить жизненное пространство обитателей Токио, архитекторы обратили свои взоры на бухту. Они придумали «город Шимизу», где на минимальной площади разместятся квартиры и офисы для максимального количества людей.

Когда начнется строительство этой мегапирамиды? Трудный вопрос: в настоящее время самая высокая в мире башня (см. текст на стр. 10 внизу) насчитывает 508 метров. То есть люди еще никогда не создавали столь колоссальных сооружений как «город Шимизу». Для его строительства придется применять новые технологии, а также использовать роботов, призванных подменять людей на самых опасных и монотонных работах... Короче, возведение гигантской пирамиды поистине станет новым словом в технике. Для того чтобы решить все связанные со строительством головоломки, потребуется время, так что величественное здание, вероятно, увидит свет не раньше конца нынешнего столетия. В ожидании этого «Юный эрудит» приглашает тебя на прогулку по этому удивительному детищу фантазеров из агентства «Шимизу». Следуйте за гидом!



ГИГАНТСКОЕ СООРУЖЕНИЕ В ТОКИЙСКОЙ БУХТЕ

Площадь основания пирамиды будет составлять примерно 8 км². Кажалось бы, немного, но это в четыре раза больше площади княжества Монако!



строительства? Только в воде!
причиной с город.

РАМИДА

Оливье Ласкар,
Иллюстрации Лорана ХИНДРИКСА

**ЭТА МЕГАПИРАМИДА В 6 РАЗ
ВЫШЕ ЭЙФЕЛЕВОЙ БАШНИ**





ПРЕДЕЛЬНО ЗАПОЛНЕННОЕ ПРОСТРАНСТВО

- **Уровни 1–3:**
офисные и жилые помещения
- **Уровни 4–8:**
помещения, предназначенные для досуга (кинотеатры, рестораны и т. п.), торговые точки и научно-исследовательские лаборатории.

ПОЛЮБУЙТЕСЬ ПАНОРАМОЙ

Мегапирамида – это сущая паутина... паутина размером XXL, представляющая собой трехмерное пространство! Для того чтобы насладиться этим странным зданием, нам придется пройти по террасе сооружения. Отсюда можно полюбоваться парками и садами, раскинувшимися практически по всему «городу Шимизу». Эти островки зелени разместятся на горизонтальных трубах, верхнюю часть которых «обработают» таким образом, чтобы они превратились в гигантские цветочные ящики. Словом, эти оазисы станут идеальными уголками для отдыха в гигантском муравейнике. Ведь остроконачная башня будет вмещать около миллиона человек!

ЕЗДИТЕ НА МЕТРО ИЛИ ПО КАНАТНОЙ ДОРОГЕ

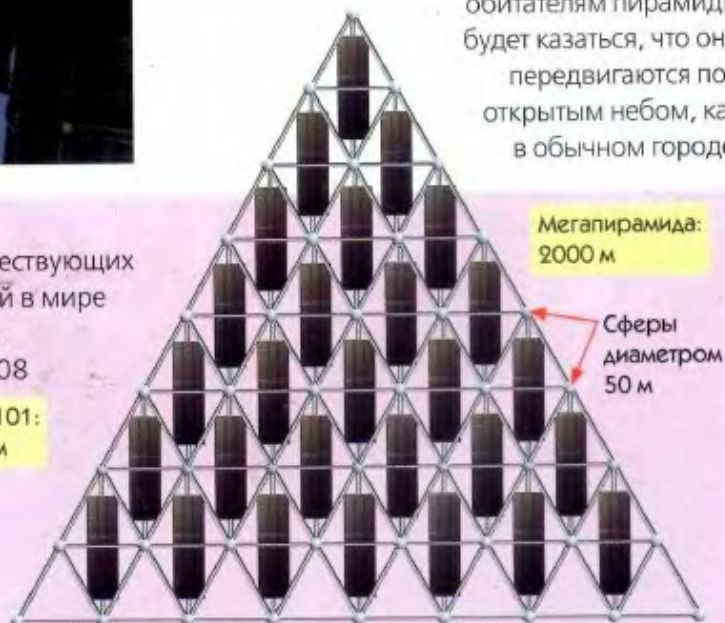
Каким образом можно будет передвигаться по «городу Шимизу»? Во-первых, пешком. Горизонтальные трубы (диаметром в 10 м) будут оснащены километрами движущихся дорожек, позволяющих перемещаться на короткие расстояния. Вы спешите? Никаких проблем, надо будет просто воспользоваться метро, курсирующим внутри тех же самых труб. Наконец, если вам захочется посмотреть, как выглядит верхний этаж, можно будет сесть в кабину одного из фуникулеров, движущихся в трубах по диагонали. Все эти транспортные средства будут сходиться в «узлах» здания: гигантских цилиндрах диаметром в 50 м (см. рисунок внизу), расположенных на вершине каждой из «малых» пирамид. Благодаря этим прозрачным цилиндрам, сделанным из стекла, обитателям пирамиды будет казаться, что они передвигаются под открытым небом, как в обычном городе.

ВЕЛИКАНША И КАРЛИКИ

По сравнению с мегапирамидой самые высокие из ныне существующих зданий кажутся просто карликами. Например, самый высокий в мире небоскреб под названием «Тайпей-101», расположенный на Тайване и построенный в 2004 года (его высота составляет 508 метров). За ним следуют еще два здания, также возведенные на азиатском континенте: Всемирный финансовый центр (492 м), недавно открытый в китайском городе Шанхае, и башни Петронас (Petronas), возведенные в Куала-Лумпуре (Малайзия) в 1998 г. (их высота – 452 м).

Тайпей-101:
508 м

Эйфелева
башня:
324 м



ФУНИКУЛЕРЫ

- Количество линий: 64
- Длина одной линии: от 700 м до 2,8 км
- Количество пассажирских кабин на одном фуникулере: 4–12
- Вместимость пассажирской кабины: 50 человек
- Предельная скорость: 36 км/час
- Пропускная способность: примерно 190 000 человек в час.

Транспортные узлы
(стеклянные сферы)

СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ

Пластины, состоящие из фотогальванических элементов, расположены на «каркасе» местами: они будут обеспечивать пирамиду электричеством, предназначенным для помещений и транспортных средств.

Движущаяся дорожка

ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ МЕТРО

- Количество линий: 26
- Длина одной линии: 1,4–7 км
- Количество вагонов в одном составе: от 4 до 20
- Вместимость вагона: 75 человек
- Предельная скорость: 40 км/час
- Пропускная способность: примерно 120 000 человек в час.

ПОЭТАПНОЕ С



1

ОСНОВАНИЕ

Гигантское строительство начнется задолго до возведения сооружений. Прежде всего придется установить десятки бетонных столбов, чтобы разместить и закрепить мегапирамиду на дне бухты. Как только основание будет уложено, надо будет установить «каркас»: коробку, в которой разместятся будущие офисные и жилые помещения.

ГЛУБОКИЕ «КОРНИ»

Это 81 бетонный столб, установленный на дне токийской бухты.

2

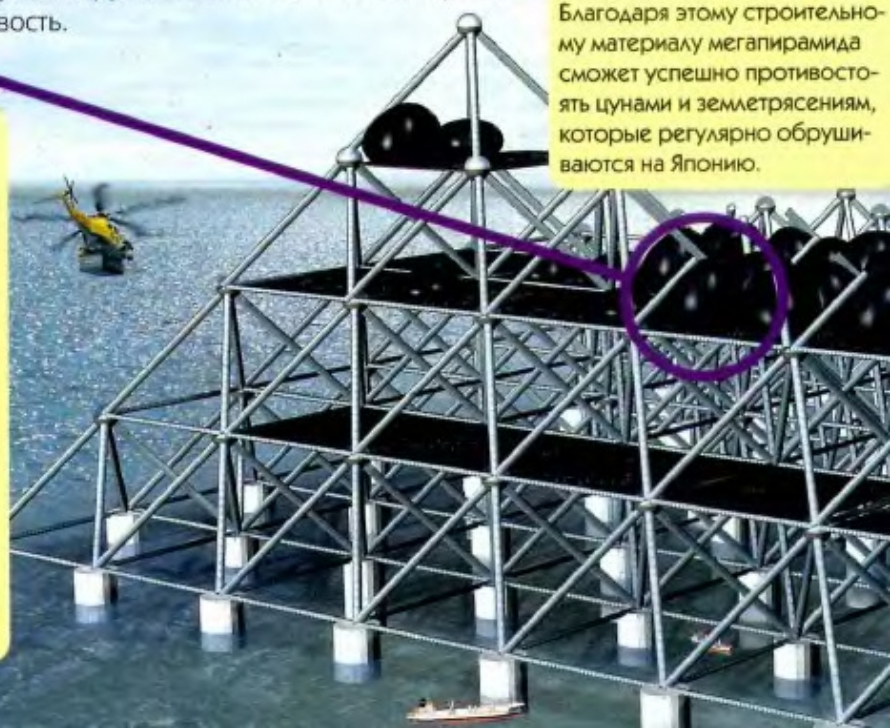
«КАРКАС»

Как будет выглядеть «город Шимизу»? Представьте себе 204 пирамиды, каждая из которых больше пирамиды Хеопса, уложенные одна на другую в восемь слоев, подобно огромному пирожному «наполеон». Конечно, для такой громадины нельзя будет использовать такие же материалы, как при возведении обычных небоскребов: если бы мегапирамиду построили из бетона и стали, то она наверняка бы рухнула, не выдержав собственного веса. Как же быть? Использовать углеродные нанотрубки, которые придадут конструкции легкость, гибкость и устойчивость.

УГЛЕРОДНАЯ НАНОТРУБКА — это соединение молекул графита в виде вытянутого цилиндра. Длина углеродной нанотрубки может достигать нескольких сантиметров, при этом диаметр ее в 10 000 раз меньше диаметра человеческого волоса! При одинаковом сечении канат, сделанный из нанотрубок, будет в 5 раз прочнее стального троса! Благодаря этому строительному материалу мегапирамида сможет успешно противостоять цунами и землетрясениям, которые регулярно обрушиваются на Японию.

**МЯЧИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

Как же будут строить «город Шимизу»? Обычные подъемные краны для этого явно не годятся. Поэтому японские инженеры решили использовать при строительстве... гигантские, хорошо надутые мячи! Они и впрямь могут стать плотной опорой для ребер строящихся «мини»-пирамид, до тех пор пока не будут установлены соединительные сферы. В чем плюсы этого метода? Не надо будет сооружать леса, и, следовательно, стройка пойдет быстрее. Как только возведение «каркаса» закончится, можно будет выпустить из мячей воздух, а затем накачать их снова в другом месте для строительства новых пирамид.

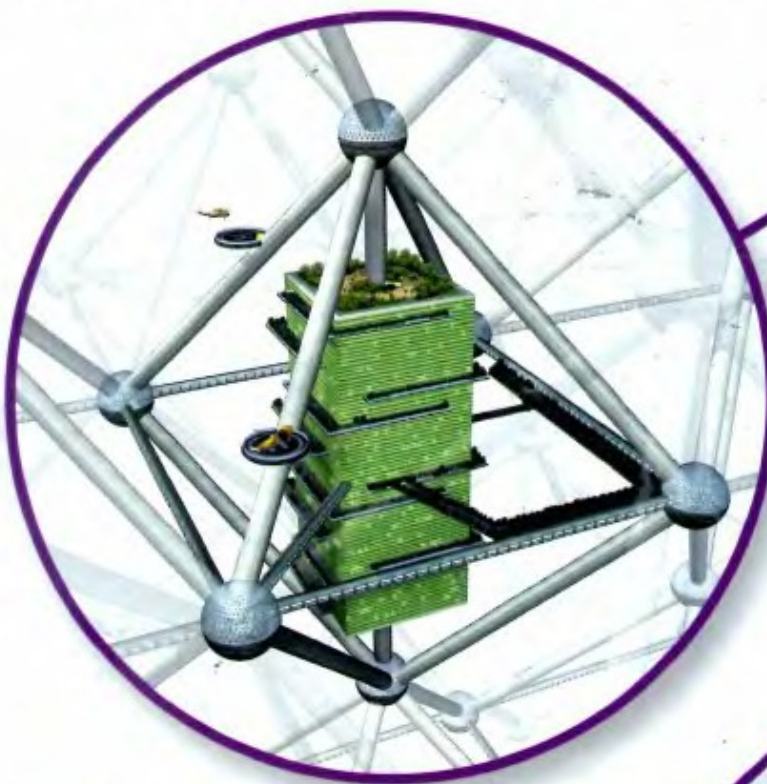


СТРОИТЕЛЬСТВО



3 ПОМЕЩЕНИЯ

Последний этап заключается в том, чтобы снабдить данный каркас башни. Где они будут находиться? Посмотрите внимательно на структуру мегапирамиды, и вы убедитесь, что каждая внутренняя пирамида покоится на другой, перевернутой пирамиде. В этих октаэдрах и будут построены всевозможные помещения.



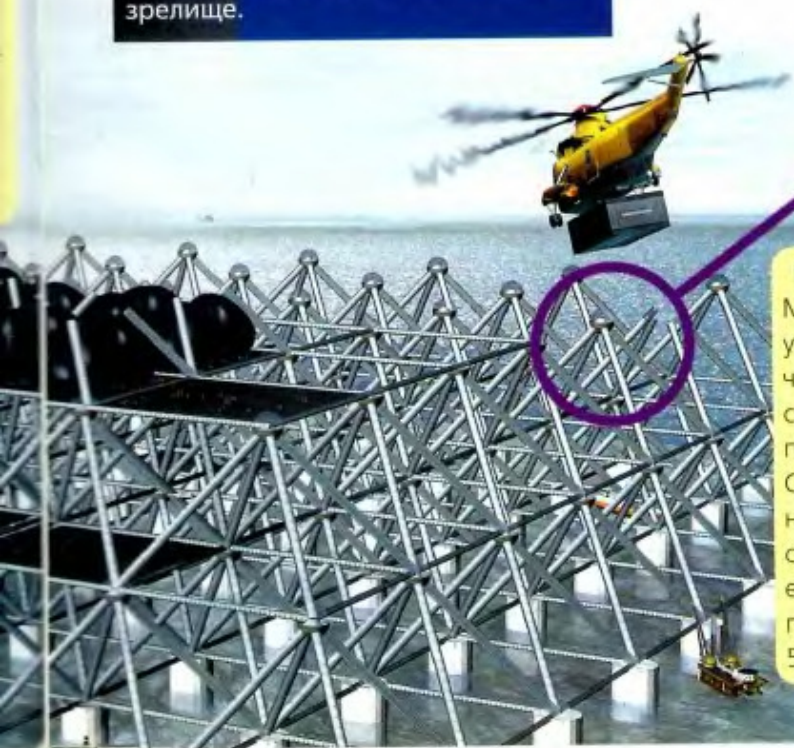
УЗНАЙ БОЛЬШЕ!

В ИНТЕРНЕТЕ: существует видеозапись, благодаря которой можно подробно рассмотреть мегапирамиду. Зайди на сайт www.youtube.com и набери в поисковике слова «pyramide» (пирамида) и «shimizu» (Шимизу). Тебя ждет потрясающее зрелище.



ОЧЕНЬ ЛОВКИЕ И ПРОВОРНЫЕ РОБОТЫ

Мегапирамида будет, в основном, построена роботами, точное устройство которых пока неизвестно. Можно предположить, что они будут снабжены руками для того, чтобы брать разные строительные материалы. Кроме того, роботы должны быть подвижными, чтобы перемещаться по трубам в ходе работ. Словом, это идеальная рабочая сила для быстрого и безопасного строительства. С помощью роботов изобретатели из агентства «Шимизу» надеются избежать аварий и несчастных случаев, нередко происходящих на стройках. Так, например, в 2002 году во время возведения башни Тайпей-101 из-за падения с 56-го этажа двух подъемных кранов погибли пятеро рабочих.



Кристоф Байо

2022 год АТАС, ПОЛИЦИЯ!

На что будут похожи полицейские патрули будущего? Участники дизайнерского конкурса, состоявшегося в рамках автошоу в Лос-Анджелесе, попытались дать ответ на этот вопрос.





ПОЛИЦЕЙСКИЙ ТРАНСФОРМЕР

У нарушителя, который в 2022 г. увидит, что его преследует патрульная машина, не будет никаких вариантов: ему придется, не мешкая, сворачивать на обочину и сдаваться в руки блюстителей порядка. Шансов уйти от погони — ноль! Мало того, что аэродинамический полицейский болид, как говорится, «сидит на хвосте», так еще чуть что — из него выскакивает летающий дрон и в считанные секунды облетает подозрительную машину, сканирует и передает всю добытую информацию (номерной знак, фотографию водителя...) полицейским, у которых она тут же высвечивается на ветровом стекле. На случай, если вдруг по какой-то причине патрульная машина не сможет продолжить преследование, например застрянет в пробке, полицейские выпустят два колесных дрона. Маленькие и юркие, они где угодно проскочат. То есть разработанный компанией BMW автомобиль представляет собой настоящий трансформер с четырьмя автономными модулями (см. рисунок слева), каждый из которых снабжен собственным электродвигателем. И автомобиль, и дроны сделаны, само собой разумеется, из пуленепробиваемого материала, который к тому же обладает способностью впитывать исходящее от асфальта тепло, что позволяет на ходу заряжать аккумуляторные батареи. Если откровенно, то, на наш взгляд, в этом проекте больше фантастики, чем науки! Впрочем, напомним: в конкурсе-то участвовали не инженеры, а дизайнеры.

ПЕРЕДНЯЯ ЧАСТЬ АВТОМОБИЛЯ

Ветровое стекло с проецируемыми на него дополнительными данными

Летательный дрон

Отсек для летательного дрона

Магнитные крепления колесных дронов

Турбинный двигатель для полета

Колесный дрон

Пуленепробиваемое покрытие



ДРОН-АМФИБИЯ

В сложенном нерабочем состоянии аппарат SHARC полностью уместается в центральном корпусе. Гибкие высокопрочные материалы (в частности, кевлар) позволяют сгибать в трубочку его отдельные детали, наподобие того как сгибается измерительная лента рулетки. Чтобы их выпрямить, центральный корпус нужно раскрутить: тогда, под действием центробежной силы, из него выскочат тросики каркаса, одновременно с этим из баллонов начнет поступать сжатый воздух – и буквально в считанные мгновения бесформенная груда превратится в автомобиль или... вертолет. Материал, из которого сделан SHARC, обладает памятью формы, и когда по нему проходит ток, он реагирует согласно выбранной программе: на какую кнопку нажмешь, то и получишь. Если, допустим, автомобиль упал с моста в реку, четыре колеса превратятся в винты, и дрон помчится на помощь попавшему в беду человеку.

ВСЕГДА НА ПОСТУ

Проект SHARC компании Субару был признан лучшим на конкурсе дизайнеров лос-анджелесского Автошоу-2012. Конструкторы действительно постарались на славу: надувной аппарат, да еще управляемый на расстоянии! И это не просто причуды изобретателей. Такое решение идеально подходит для автодорожной полиции, которой необходимо держать под контролем огромные пространства в сотни километров. Полицейских, сколько бы их ни дежурило, всё равно не хватит! Совсем другое дело, если на равном удалении друг от друга, установить придорожные столбы SHARC, внутри которых будут находиться свернутые дроны, всегда готовые приступить к выполнению задания. Как и все прочие выставленные на конкурс проекты, надувной полицейский автомобиль на сто процентов экологичен и работает на электродвигателе, батареи которого могут заряжаться от ветряков, установленных на том же столбе.



ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ АППАРАТА SHARC



ПРОВЕДЕНИЕ СПАСАТЕЛЬНОЙ ОПЕРАЦИИ НАД РЕКОЙ

Спасательный пояс

НАДУТЫЕ «БИЦЕПСЫ» ПОЛИЦИИ



ИЛЛЮСТРАЦИЯ: КОСМАС

ГЛАЗ ВИДИТ, РУКА НАПРАВЛЯЕТ...

Полицейские управляют дроном на расстоянии благодаря очкам с увеличенной реальностью и браслету с пультом управления, создающим голографическое изображение. Очки позволяют следить за дорогой с помощью 3D камер, установленных на аппарате SHARC, а на браслете координируется взаимодействие нескольких дронов. Браслет на другой руке обеспечивает связь с различными вспомогательными службами помощи и с полицейской базой данных (номера машин, картотека людей, находящихся в розыске и т. п.). Можно и скорую помощь вызвать, и узнать всю необходимую информацию об интересующем тебя человеке.



Камеры 3D

Панорама 3D с увеличенной реальностью



Пульты связи и управления (НСУ)

Приемник голографической информации

Пульт связи с полицейской базой данных и вспомогательными службами

Пульт управления аппаратом «SHARC»



ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕМЕЙКА

Полицейский наряд патрулирует улицы Лос-Анджелеса. Напомним, что на дворе у нас 2022 год. Двигатель у автомобилей того же типа, что и на современном «Шевроле Волт» (Chevrolet Volt), но, конечно, более мощный и автономный. Разработаны три типа машин, у каждой из которых своя специфика: это патрульный летающий мотоцикл (см. соседнюю полосу), фургон для доставки сотрудников полиции на место проведения операции и автомобиль для группы немедленного реагирования, задача которой — погоня.



РАЗЫСКИВАЕМАЯ МАШИНА ОБНАРУЖЕНА!



ВОЗДУШНЫЙ ПАТРУЛЬ

При конструировании своего летающего мотоцикла дизайнеры компании Джeneral Моторс явно черпали вдохновение из фильма «Звездные войны. Эпизод VI: Возвращение джедая». Высокая скорость обеспечивается двумя винтами с «воздуходувками», наподобие тех нагнетателей, что имеются у турбореактивных самолетов. Помимо электромотора, имеется и дополнительный мотор – тепловой. Установленные впереди датчики и камера передают на стекло каски водителя изображение увеличенной реальности. До мелочей продумана и форма аппарата. Спереди максимальная обтекаемость, чтобы летелось лучше, а сзади панцирь для защиты спины. Вмонтированный в него твердый стержень является частью «пояса безопасности», которая крепко держит человека в седле.

КОГДА
СТАНОВИТСЯ
ГОРЯЧО...

ПОМОЩЬ С НЕБА

Когда пришла беда, дорога каждая минута! И если добраться до места происшествия мешают пробки, калифорнийские полицейские отправят туда вертолет с автомобилем. На этом рисунке изображен дрон компании Хонда. Управляется он на расстоянии (см. рисунок внизу слева), а его салон оборудован специальной аппаратурой для вывода из строя автомобильных электронных систем: очень удобно при задержании нарушителей. Разумеется, машина может использоваться для перевозки людей и средств оказания первой помощи.

ДВА КОЛЕСА ХОРОШО,
А ТРИ... ЛУЧШЕ!

Еще один любопытный проект, разработанный дизайнерами японской компании Хонда для полиции будущего, – трицикл Traffic Crawler. Хотя и менее маневренный, чем его двухколесные собратья, но зато более устойчивый и более надежный, он как нельзя лучше подходит для патрулирования автострад и загруженных улиц калифорнийских городов. Трицикл работает на новейшем экологически чистом водородном двигателе и явно навеян старыми голливудскими фильмами о дорожной полиции.

ЭРУДИТ

08/2013

ПОЧЕМУ
БУМАГА
БЕЛАЯ
?

ПАТРУЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМЕР

БРОНЕПОЕЗД

КРЕПОСТЬ НА РЕЛЬСАХ

АРТЕФАКТ

ПОДЛИННИК ИЛИ ПОДДЕЛКА?

ЖАРА

КАК УЦЕЛЕТЬ ПОД ПАЛЯЩИМ СОЛНЦЕМ



12+

ПОДПИСКА:

«ПОЧТА РОССИИ» 99641

«РОСПЕЧАТЬ» 81751



4 607092 410012

ЛАВКА АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ФАЛЬШИВОК

► Никола Бёнеш

ЛОНДОНСКИЙ МОЛОТОК

В 1934 или 1936 году в окрестностях небольшого городка Лондон американского штата Техас был найден вросший в скальную породу... молоток. Пустячная находка, если бы не одно обстоятельство: утверждается, будто бы процесс окаменения породы вокруг инструмента происходил более 100 миллионов лет назад! М-да. Доисторический молоток... Ну что тут скажешь? Но проверить, когда он был изготовлен, проще простого: надо лишь отковырнуть на пробу небольшой кусочек ручки молотка и провести анализ содержащегося в нем углерода-14. Однако владелец **артефакта** наотрез отказывается проводить экспертизу! Видимо, боится, что его сокровище окажется самым обыкновенным молотком, выброшенным в XIX веке каким-нибудь шахтером. А порода непосредственно вокруг него могла нарасти достаточно быстро. Но многим очень не хочется признавать, что никакого чуда нет!

ТЕРМИНАЛ

Артефакт – предмет, изготовленный с применением технологий, неизвестных в ту эпоху, когда он предположительно был создан.

Патина – цветной налет, образующийся со временем на некоторых материалах.

ХРУСТАЛЬНЫЙ ЧЕРЕП

Если ты любитель кино, то наверняка этот прозрачный череп тебе уже знаком: именно его искал в храме народа майя знаменитый Индиана Джонс. Всего в мире существует дюжина таких хрустальных черепов, три из них хранятся в музеях Лондона, Вашингтона и Парижа. Долгое время специалисты ломали голову над тем, каким образом древним мастерам майя, не имевшим железа, удалось столь искусно обработать кварц – прочнейший материал. Анализ, проведенный французскими, английскими и американскими исследователями, установил: таинственные произведения искусства изготавливались... фрезерными и шлифовальными инструментами. Более того, по мнению ряда специалистов из Франции и Великобритании, череп были изготовлены в XIX веке, скорее всего в Германии, из бразильского горного хрусталя. Был назван и возможный автор мистификации – Эжен Бобан, известный французский антиквар – он и продал череп в различные музеи мира. Сколько именно, сказать трудно. Владельцы отказываются отдавать свое «сокровище» в руки экспертов! Не дай бог, еще признают подделкой!



АРТЕФАКТ ИЗ КОСО

Из всех выставленных в нашей антикварной лавке экспонатов этот, пожалуй, самый хитрый. В 1961 г. в калифорнийских горах Косо в скальной породе возрастом в полмиллиона лет, как утверждал местный геолог, был обнаружен загадочный керамический цилиндр с металлическим стержнем внутри. Кто, спрашивается, мог его изготовить, ведь первые железные изделия человек научился изготавливать всего-то 6 тысяч лет назад? Посыпалось множество предположений, одно фантастичнее другого: и антенна, и конденсатор, и излучатель... Состязание, кто кого переплюнет в оригинальности гипотезы, продолжалось до тех пор, пока два разумных человека – писатель и геолог, не догадались, что перед ними всего лишь автомобильная свеча, как выяснилось позже – «Форда-Т» выпуска 20-х годов прошлого столетия! Они же выдвинули и вполне убедительное объяснение того, каким образом свеча могла оказаться внутри «породы»: железо, оказавшись в земле, подверглось быстрому окислению, вдобавок постарались и минеральные соли, которыми насыщена местная почва...



КАМНИ ИКИ

Ракеты, телескопы, хирургические инструменты... Рисунки, выгравированные на тысячах камней Ики (Ика – небольшой город в Перу, в окрестностях которого они были найдены) могли бы стать украшением любого научного журнала. Есть, правда, одна загвоздка. Нас уверяют, что камни были разрисованы еще до появления предков homo sapiens (а это ни много ни мало 2 миллиона лет назад), а может быть, и даже до исчезновения динозавров (65 миллионов лет назад), если судить по тому, что на некоторых из них изображены схватки доисторических ящеров! А в качестве доказательства древности камней приводится наличие **платины** в бороздках рисунков. Значит, никакого обмана? Не будем торопиться с выводами! Во-первых, точное место обнаружения необычных камней до сих пор держится в тайне. Во-вторых, никаких других свидетельств о существовании развитой древней цивилизации не существует. Ну и, в-третьих, наконец, кое-кто из местных крестьян уже признался, что разрисовывал камни в надежде привлечь туристов...



ФИГУРКИ АКАМБАРО

Странные маленькие глиняные статуэтки, изображающие в том числе и динозавров, были обнаружены в 1944 г. в Мексике, неподалеку от города Акамбаро. «Вот он, неопровержимый довод в пользу гипотезы о совместном проживании в доисторическую эпоху людей и динозавров! А заодно и подтверждение существования неизвестной древней развитой цивилизации!» – обрадовались некоторые археологи. Тем более что две солидные американские лаборатории, проведшие анализ находки, заявили, что фигуры были созданы за несколько тысяч лет до нашей эры! Впрочем, большинство специалистов всё же поспешили опровергнуть подобные утверждения, а вскоре действительно было доказано, что использованные при датировке фигурок методы не позволяли получить точный, научно обоснованный результат. Скептиков стало еще больше, когда археолог, которому довелось присутствовать при раскопках в Акамбаро, признался, что найденные фигуры сразу показались ему крайне подозрительными: уж больно они были новехонькие на вид, будто не тронутые временем! Возможно, их поддунули в специально проделанное отверстие рабочие, а в награду, допустим, им разрешили достать из-под земли и взять себе немного старинных монет!



НЕВЕРОЯТНЫЕ ТАЧКИ

ТЫ ДУМАЕШЬ, ЧТО АВТОМОБИЛИ ДЕЛАЮТ С РАСЧЕТОМ, ЧТО ЕЗДИТЬ ОНИ БУДУТ В ОСНОВНОМ ПО ДОРОГАМ? ТОГДА ПОЗНАКОМЬСЯ С НЕКОТОРЫМИ ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ АВТОКОНСТРУКТОРОВ, И ТЫ НАВЕРНЯКА ИЗМЕНИШЬ СВОЙ ВЗГЛЯД. ОКАЗЫВАЕТСЯ, МАШИНЫ УМЕЮТ КАРАБКАТЬСЯ ПО ГОРАМ, ПРЫГАТЬ, ЛОВИТЬ ПАРУСОМ ВЕТЕР И ДАЖЕ ДАРИТЬ ОЩУЩЕНИЕ ПОЛЕТА!

► Ромен Раффжо

Дорогой читатель, представь, что ты перенесся в 2035-й год. На первый взгляд, мало что изменилось. Но если чуть повнимательнее присмотреться... Где, например, бесконечный поток машин, и куда исчезли сидящие за их рулем люди? Не волнуйся! Просто бесплатный и экологически чистый общественный транспорт одержал вверх в борьбе с машинами частных владельцев. Разумеется, при желании всегда можно воспользоваться индивидуальным автомобилем, однако такой машине водитель не нужен, потому что теперь, в 2035-м году, автомобиль умеет всё делать самостоятельно: и ехать по выбранному маршруту, и парковаться. Что и говорить, очень удобно, но... скучно! Впрочем, никогда, наверное, не переведется чудаки, мечтающие получить порцию адреналина, своими руками управляя мощной машиной и полностью властвуя над ней!

Именно им, этим будущим любителям автовождения, и посвятила свой очередной конкурс одна из крупнейших французских компаний, производящая автошины. Она предложила разработать автомобили будущего, поставив перед конкурсантами лишь одно условие: вождение новой моделью должно доставлять удовольствие! О поездках на работу, за покупками, на дачу, о стоянках в пробках можно забыть. Только отдых и развлечение, туризм и азарт! Кто знает, вдруг через какие-нибудь два десятка лет и ты окажешься за рулем одного из этих чудо-автомобилей? А присмотреться к ним и сделать свой предварительный выбор ты можешь прямо сейчас!

ИЛЛЮСТРАЦИИ: НИШЕЛЬ СЕКАМИН, КОНСТРУКТОР, ХАКИНЬЕ ЖИИ



«Twister»

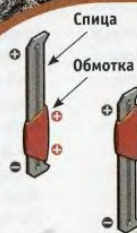
Полноприводный и экологичный

Готов посоревноваться в ловкости с горными козами? Эта странная машина с колесами изменяемой формы предназначена для покорения вершин. На асфальтовой дороге ей делать нечего, скорость не более 40 км в час, зато в горах машина демонстрирует настоящие чудеса! Еще бы, ведь разработчики создали ее специально для штурма Янгаксан, двурогой горы; в Южной Корее дорога через эту гору считается сверхсложным маршрутом. Впрочем, дорога – это слишком громко сказано, ведь ни единого квадратного метра асфальта здесь не сыщешь, только земля, камни и глина. Пройти созданное водным потоком ущелье, служащее перевалом между двумя вершинами, по силам далеко не каждому, но здесь такая красота! Поэтому чтобы отважные счастливицы смогли всласть насладиться необыкновенными пейзажами, конструкторы сделали свой автомобиль прозрачным. Другая особенность автомобиля – гибкая рама, она позволила отказаться от амортизаторов. И всё же главная гордость автомобиля «Twister» – это его колеса изменяемой формой. Они напоминают велосипедные и состоят из шести спиц, каждая из которых представляет собой магнит. Располагаются они вокруг центральной втулки, к которой прикреплены шесть электромагнитов. Подавая напряжение в электромагнит, ты заставляешь спицу двигаться в том или другом направлении (см. схему слева). А изменяя расположение спиц, создаешь форму колеса, идеально подходящую для любых неровностей дороги, что позволяет никогда не терять контакта с землей, какие бы препятствия ни возникали перед автомобилем. Разумеется, человеку с такой задачей, требующей мгновенной и безошибочной реакции, не справиться. Здесь ему на помощь приходят датчики и мощный компьютер.

ТЕРМИНАЛ

Ступица – центральная часть колеса с отверстием, через которое проходит ось.

ВЕЗДЕХОДНОЕ КОЛЕСО



Каждая спица представляет собой магнит, находящийся под воздействием магнитного поля, образованного электрической обмоткой **ступицы**. Меняя поле, мы заставляем спицу перемещаться внутри



обмотки. Независимое от других передвижение каждой из спиц видоизменяет форму колеса. Скажем, на пути следования машины возникает булыжник **1**. Датчик передает соответствующую



информацию на бортовой компьютер, и тот мгновенно рассчитывает оптимальную форму колеса для преодоления данного препятствия. Электрический ток в обмотках приводит в движение спицы,



и колесо обретает требуемый вид **2**. Специальная система записывает блокирует спицы, автомобиль движется вперед, не снижая хода, а компьютер уже ждет новой задачи от датчиков **3**.



«Chances»

Городской бэтцикл

Тебе эта машина с колесами типа шаров для боулинга ничего не напоминает? Да, перед тобой почти точная копия мотоцикла Бэтмена из кинофильма «Темный рыцарь». Впрочем, «Chances» — это всё-таки автомобиль, ведь водитель не сидит на нем верхом, а устраивается в удобном сиденье, как в каком-нибудь лимузине... Хотя нет, здесь он больше похож на гребца в байдарке! Еще одна существенная разница между автомобилем «Chances» и мотоциклом Бэтмена заключается в том, что владельцу машины нет нужды обладать сверхспособностями супергероя. Тут, по правде говоря, справится любой школьник: управление машиной полностью автоматизированное. И что же тогда, спрашивается, может привлечь любителей острых ощущений? Весь фокус в том, что авто-

пилот можно отключить, и тогда — пожалуйста, мчись себе на всей скорости по городским улицам! Однако даже при отключенной автоматике компьютер внимательно следит за каждым твоим движением, и стоит тебе замешкаться или, хуже того, ошибиться, как электроника мигом берет управление на себя. Зато если автомобиль «поймет», что им управляет прирожденный гонщик, он высветит на бортовом мониторе изображение руки с поднятым вверх большим пальцем — мол, молодец, продолжай в том же духе, после чего предоставит тебе еще чуть-чуть больше самостоятельности. И можно не бояться ошибиться, ведь если что, автопилот придет на выручку. Правда, после этого придется, как в компьютерной игре, всё начинать с первого уровня. Вот это — обидно!

SIC»

Король ралли

На городских улицах автомобиль «SIC» будет выглядеть нелепо, напоминая длинноногое насекомое. А вот на широких просторах и в горах он придется как нельзя кстати, и ты сразу поймешь, зачем ему нужны такие длинные «ноги». Каждая из них может подниматься и опускаться независимо. Благодаря этому сохраняется постоянный контакт с дорогой даже при неровностях и большом перепаде высот. Такая крепко стоящая на колесах машина не свалится со склона. Еще один плюс этого супервездорожника — «умные» колеса, умеющие приспосабливаться к различным видам грунта. Эти колеса легко справляются с каменистой дорогой, так как состоят из двух тонких резиновых шин, надетых на обода, которые могут сдвигаться друг относительно друга. Если расположенный на колесе датчик замечает, что одной из шин предстоит проехать по булыжнику, компьютер незамедлительно отдает приказ опустить соседнюю шину для сохранения сцепления с землей. Таким образом, колеса никогда не зависают в пустоте, а значит, «SIC» никогда не буксует и его никогда не заносит. Короче, управление послушной машиной принесет истинное наслаждение на горных маршрутах.



РОБИНСОН МАНИКО — ОРЕНБЕРГ ДЕЛЕЗ
И ПЛЕЕТ АЗБУКУ ВЕЩЕЙ

Двойные
шины
и длинные, как
у насекомого,
«ноги» — так
выглядит
вездеход
завтрашнего
дня!



«AirDiv»

Почувствуй себя птицей!

Автомобиль для тех, кто хочет полетать, раскинув руки, словно крылья. Из всей представленной нами коллекции машин будущего «AirDiv» — самая сумасшедшая и самая нереальная! Этим сверхлегким автомобилем можно управлять тремя способами: хочешь — классическим, сидя на сиденье, хочешь — наклонившись вперед, как на мотоцикле, а хочешь — паря в нескольких сантиметрах над крышей! Для реализации последнего способа конструктор намерен снабдить свое детище сверхпроводящим электромагнитом, вроде того, которым оснащены экспериментальные поезда на магнитной подушке типа «Маглев». («Маглев» — аббревиатура, образованная от слов «магнитная левитация»). Поезд «Маглев» мчится по воздуху, не касаясь рельсов). Если продолжать аналогию с этим поездом, в автомобиле «AirDiv» роль рельсов играет кузов, а водитель — наверное, его точнее назвать пилотом! — выступает в качестве поезда. Благодаря костюму с металлическими волокнами он взмывает вверх, стоит только заработать электромагниту. А чтобы водителя-пилота не дуло встречным ветром, предусмотрен короткий страховочный трос, проходящий между ног и закрепленный на спине. Находящийся в таком положении «водитель» будет похож на парашютиста в свободном падении. Что же касается управления автомобилем, то предлагается два варианта: либо в автоматическом режиме, что позволит насладиться ощущением скорости и безмятежным любованием красотой окружающих пейзажей, либо в ручном режиме, но только... без рук! Для поворотов хватит движений тела, которые будут улавливаться сканером: наклонись вправо — машина поедет вправо, наклонись влево — и машина послушно повернет туда же. Такое развлечение представляется довольно-таки рискованным, по крайней мере, при обучении, однако конструктор этого чуда, похоже, не слишком заботился о безопасности водителя. Он, кстати, даже педаль тормоза не предусмотрел!





«G Force»

Между мотоциклом
и автомобилем

Как уверяют специалисты шинной компании «Мишлен», уже лет через двадцать нынешние автомобильные двигатели уйдут в историю. И всё же непременно сыщутся чудачки, которые не смогут полностью отказаться от старых машин и от любимого запаха бензина. Именно для них Жан-Томас Майер (ему 19 лет) придумал «G Force», автомобиль, представляющий собой нечто среднее между мотоциклом и болидом «Формулы-1». Сиденье как у гоночного болида, но усовершенствованное – вместо того чтобы составлять единое целое с автомобилем, оно подвешено на двух шарнирах – спереди и сзади, и поэтому может наклоняться вбок на виражах. Такое ощущение, будто ты несешься на мотоцикле! Тем более что Жан-Томас разработал и другое хитрое устройство для крутых поворотов, позволяющее крениться набок и колесам. И чем меньше угол между колесом и дорогой, тем быстрее совершается поворот, точно так же, как это происходит при езде на мотоцикле. Но поскольку «G Force», четырехколесный автомобиль, то к гарантированным сильным эмоциям добавляется и нелишний для многих комфорт. Где лучше использовать такой автомобиль, чтобы сполна насладиться его возможностями? Ясное дело, на горной петляющей дороге с крутыми виражами...

НА ВИРАЖЕ



Чтобы водитель «G Force» испытывал на виражах такие же ощущения, как и при езде на мотоцикле, конструктор прикрепил колеса к ступице, изменяющей свое положение относительно оси. В результате колеса наклоняются, а кузов машины сохраняет прямое положение, за исключением сиденья, которое повторяет наклон колес. Вот уж, действительно, машина и мотоцикл одновременно!

СТЕФАН ЖУНЖЕР

СТЕФАН ЖУНЖЕР

«TAF»

Чемпион по прыжкам в длину

Представь, что ты едешь по горной местности: под колесами то каменистая земля, то грязь, то снег, ну и, конечно, ямы да колдобины. И если путь тебе преграждает достаточно широкая и глубокая расщелина, то делать нечего, приходится искать объездной путь, тут и полный привод не поможет! А вот если ты за рулем «TAF», то никаких проблем – мчишь напрямик к цели, ведь этот вездеход не только не боится бездорожья, но вдобавок умеет... прыгать! Запусти режим «Прыжок», и тормоз тут же заблокирует задние колеса, а передние отъедут немного назад. Машина «сгруппиру-

ется», саккумулировав механическую энергию в зоне соединения передней и задней частей рамы, будто сожмет воображаемую пружину. Теперь стоит только отпустить «пружину», чтобы она резко распрямилась, и автомобиль, словно запущенный катапультий, прыгнет вперед!

Имеются у «TAF» и другие инженерные хитрости: в частности, можно изменять ширину его колес в зависимости от грунта: чем ровнее дорога, тем шире колеса. А для езды замой их лучше сузить, тогда они глубже погружаются в снег, и автомобиль не скользит.

МИШЕЛЬ СЕВАННИ



НАЧИНАЕМ РОДЕО!



Задние колеса при остановке блокируются, а передние отодвигаются назад. Такое «сжатие» автомобиля позволяет саккумулировать механическую энергию (точно так же кузнечик перед прыжком сгибает задние лапки).

Теперь, стоит высвободить эту накопленную энергию, к тому же умноженную мотором, который располагается на раме между передней и задней частями машины (синий кружок), и автомобиль прыгнет вперед!



ТЕРМИНАЛ

Уишбоном, или гиком, в виндсерфинге называется поперечный брус, за который держатся руками, управляя с его помощью парусом.

» «Viento»

Автомобиль под парусом

Длинный обтекаемый корпус, единственное сиденье и никакого багажника – трудно представить что-нибудь менее практичное, нежели автомобиль «Viento»! Однако его создатели думали отнюдь не о деловых поездках по городу, их волновало совсем другое. «Viento» как нельзя лучше подойдет тем, кто собирается покорять продуваемые ветрами дорожки побережья или горные склоны. Достаточно нажать на кнопку, чтобы автомобиль превратился в сухопутный парусник! Кабина автомобиля повернется против часовой стрелки на четверть оборота (см. рис. справа), и из его правого бока поднимется и распрямится, подобно лезвию перочинного ножа, мачта. Затем она тотчас завертится вокруг оси, высвобождая накрученный на нее парус. Тебе останется только схватиться за уишбон, поудобнее встать и поймать ветер. А после завершения прогулки снова нажать на кнопку: парус намотается на мачту, та сложится и уберется в корпус машины. Потом кабина вновь медленно повернется, но уже в обратную сторону, и ты опять окажешься за рулем автомобиля. Мысль о поездке на «Viento» выглядит чрезвычайно притягательной, однако нам бы хотелось предложить конструкторам, по всей видимости не слишком знакомым с парусным спортом, важное усовершенствование: хорошо бы добавить в их модель возможность «смены галса», то есть позволить ветру дуть в обе стороны паруса, а значит, и менять направление движения.

РАСПРЯВИТЬ ПАРУС – И ПОЛНЫЙ ВПЕРЕД!



В своем изначальном виде автомобиль «Viento» **1** похож на болид гонки «Формула-1» с его аэродинамической формой и кокпитом пилота. Затем кабина поворачивается на четверть своей окружности (оси передних и задних колес остаются неподвижными), благодаря чему высвобождается мачта, скрытая в сложенном виде в правом боку автомобиля **2**. После полного выпрямления она начинает вращаться, накрученный на нее парус полностью разворачивается, и автомобиль превращается в парусник на колесах **3**. Настоящий трансформер верно?

СТЕФАН ЖУНГЕР

ПОЧЕМУ

МОЛНИЯ СВЕРКАЕТ?

Вопрос прислал Максим ГУСЕВ из города Владимира.



МОЖНО ЛИ

СОЗДАТЬ ШАПКУ-НЕВИДИМКУ?

Вопрос прислал Андрей СИДИНСКИЙ из Саратовской области.



Чтобы стать невидимым, нужно быть прозрачным, – это первое, что приходит в голову. В конце позапрошлого века английский фантаст Герберт Уэллс написал роман о человеке, придумавшем снадобье, которое обесценивало клетки тела, делая их прозрачными. В принципе, ничего сверхъестественного в этом нет, – встречаются же на Земле существа с почти прозрачными телами. Однако это не вариант. Свет, проходя границу между воздухом и прозрачным телом, неизбежно менял бы свое направление, и мы бы заметили «невидимку» так же, как замечаем прозрачный стакан, стоящий на столе. Кроме того, мы видим благодаря тому, что световые лучи фокусируются на сетчатке нашего глаза. У прозрачного человека свет попадал бы на сетчатку со всех сторон, беспорядочно, и... насквозь, то есть, сетчатка, будь она тоже прозрачной, не фиксировала бы свет, а значит, такой человек был бы слепым. Другой способ вот уже много лет используют фокусники, пряча что-то за зеркалами, в которых отражается изображение заднего плана. По такому же пути пошли создатели «плаща-невидимки», о первых образцах которого стало известно несколько лет назад. Плащ сделан из материала, способного изменять направление движения света таким образом, что лучи как бы огибают препятствие. Но добиться абсолютной невидимости с помощью новых технологий пока не удалось.

Письмо в рубрику «Вопрос-ответ» отправь по адресу:

119071 Москва, 2-й Донской пр-д, д. 4.

журнал «Юный эрудит». Или по электронной почте:

info@egmont.ru (В теме письма укажи: «Юный эрудит».

Не забудь написать свое имя и почтовый адрес.)

Вопросы должны быть интересными и непростыми!

ПОЧЕМУ

ЧЕЛОВЕК СМЕЕТСЯ, И ПОЧЕМУ НАМ ТРУДНО СДЕРЖАТЬ СМЕХ?

Вопрос прислала Ксения БЕСЧАСТНОВА из Нижнего Новгорода



Смех – настоящая загадка для ученых. Люди могут как-то классифицировать шутки (прочти книгу Александра Лука «Юмор, остроумие, творчество», где представлена такая классификация и приведены смешные примеры), разделив их на игру слов, нелепости, парадоксы и многие другие. Но вот объяснить, почему одна шутка кажется нам смешной, а другая – не очень, почему мужчинам и женщинам нравятся разные анекдоты, почему то, над чем смеется, скажем, японец, не смешит француза, и отчего мы не ужасаемся, а хохочем, услышав шутку с черным юмором, – задача очень непростая. Да и вообще, почему кто-то видит смешное, а другой напрочь лишен чувства юмора? Нейрофизиологи, исследующие мозг по приборам, пока только выяснили, какая часть мозга ответственно за восприятие юмора, но весь механизм еще далек от разгадки. Но как бы там ни было, способностью шутить обладают только высшие разумные существа – люди. Что же касается второй части вопроса, смех – это эмоция, такая же, как, например, гнев, и мы ведь не всегда можем сдержать свою агрессию.

А ЧТО ЕСЛИ... ОТПРАВИТЬСЯ В КОСМОС НА ЛИФТЕ?

ТАКОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ ЗАНЯЛО БЫ НАМНОГО БОЛЬШЕ ВРЕМЕНИ, ЧЕМ ПОДЪЕМ РАКЕТЫ, ЗАТО СТОИЛО БЫ ЗНАЧИТЕЛЬНО ДЕШЕВЛЕ. НЕ ОБОШЛОСЬ БЫ И БЕЗ СЮРПРИЗОВ!

► Рене Кюийерье

В основе идеи подъема в космос на лифте лежит простая как репа мысль: если где-нибудь на экваторе прикрепить к поверхности Земли длинный-предлинный трос, а к его свободному концу привязать крупный астероид, то он крутился бы вместе с нашей планетой, как камень на веревке. То есть у нас появился бы абсолютно прямой устремленный в небо трос, по которому можно было бы залезть прямо в космос. Замечательно, не правда ли?

А если серьезно, то подобный способ космических путешествий даже лучше, чем может показаться на первый взгляд. Возьмем, к примеру, Международную космическую станцию (МКС). Сейчас на каждый килограмм полезного груза, который необходимо доставить на орбиту, требуется около 40 кг сверхмощных взрывчатых веществ. Немудрено, что на полную сборку орбитальной станции общим весом 400 тонн, где есть и строительные элементы, и готовые модули, и солнечные панели, и научное оборудование, и все необходимое для поддержания нормальной жизнедеятельности экипажа, ушло целых шестнадцать лет. Был бы космический лифт, на ту же работу ушло бы не более трех месяцев, и стоило бы это в 100 раз дешевле! Вполне хватило бы кабины размером с большую гондолу канатной дороги со скоростью 200 км/ч (как у самых быстрых товарных поездов). Как ты уже понял, использование подобной технологии сразу выведет космонавтику на новый рубеж развития.

В ТРИ РАЗА БЫСТРЕЕ САМОЛЕТА

Давай испытаем космический лифт в деле. Заходи в кабину, нажми кнопку закрытия двери и закрепи на теле ремень безопасности...



Вам какой этаж?

До орбитальной станции, пожалуйста!

ТЕРМИНАЛ

Стратосфера – слой атмосферы, расположенный на высоте от 10 до 50 км.

Невесомость – состояние материального тела, пребывающего в свободном падении под действием силы тяготения Земли, когда его вес не давит на какую-нибудь опору.

ДО ТЕЛЕСКОПА
«ХАББЛ»
ЗА ТРИ ЧАСА!

Готов? Тогда поехали! Заметь, что набор высоты происходит в три раза быстрее, чем у самолета, оторвавшегося от взлетной полосы. Земля удаляется от тебя с головокружительной быстротой, так что и трех минут не пройдет, как ты уже вынырнешь из-под облаков, а они устремятся вниз. Через пятнадцать – горизонт украсится голубым светящимся ободком – это **стратосфера**, которую ты только что покинул. Видишь, как она по дуге огibt планету? Это значит, что, во-первых, Земля действительно круглая, а, во-вторых, ты выходишь в открытый космос!

Через полтора часа после старта ты минуешь орбиту МКС (350 км), а через три доберешься до космического телескопа «Хаббл» (600 км). Удивительно, но никакой **невесомости** по-прежнему нет. Хотя, если подумать, то ничего странного в таком явлении нет, ведь притяжение Земли ощущается даже на очень большом удалении от нее – по крайней мере до орбиты вращения Луны, а иначе бы наш небесный спутник не вертелся бы послушно вокруг нашей ►

КАБИНА КОСМИЧЕСКОГО ЛИФТА

Примерно так может выглядеть кабина космического лифта. Электродвигатели работают от лазерного луча (или потока микроволн), пущенного с поверхности Земли (не везти же с собой тяжелые батареи!). Вращающиеся цилиндрические валики перемещают кабину вдоль «троса», сделанного в виде ленты во избежание полного разрыва в случае попадания в него микрометеорита. Контейнер для перевозки грузов и пассажиров снабжен ракетными двигателями, что позволит совершить необходимое маневрирование после выгрузки на орбите. Видеокамеры дают возможность «лифтонавтам» следить за своим продвижением, поскольку об иллюминаторах речи идти не может, слишком велика космическая радиация! Отметь, что кабина немного деформирует трос во время движения. Лента троса тя-



нет кабину на восток (желтая стрелка), а кабина, в свою очередь, тянет ленту на запад. Противонаправленные силы вызывают вибрацию троса, что чревато его обрывом! Поэтому материал для изготов-

ления ленточного троса должен быть не только легким и достаточно прочным, чтобы не разорваться от тяжести собственного веса, но и гибким, способным выдержать вибрацию лифта.

► планеты, а отправился бы путешествовать по бескрайним пространствам Вселенной.

Да будет тебе известно, что на высоте 600 км твой вес составляет 85% от обычного. Почему же тогда космонавты, как тебе не раз доводилось видеть, летают по отсекам орбитальной станции, хотя она находится на значительно более низкой высоте? Ответ прост: невесомость возникает не потому, что космонавты находятся далеко от поверхности Земли, а потому что они постоянно на нее падают! Невесомость – это всего лишь научное название свободного падения!

**БЛИЖАЙШАЯ
ОСТАНОВКА
ЧЕРЕЗ ПЯТЬ
ДНЕЙ НА ВЫСОТЕ
23 400 КМ.**

Допустим, у тебя возникла несусальная мысль не поверить нашим словам и остановить кабину космического лифта, ну, скажем, для того, чтобы поприветствовать приятелей, занятых ремонтом зеркала телескопа «Хаббл». А теперь давай посмотрим, что бы из этого вышло. На высоте 600 км трос, соединенный с Землей, круглосуточно таскал бы тебя по большому кругу, проходящему в 600 км от Земли. С этим утверждением не поспоришь, верно? Нетрудно подсчитать, что твоя горизонтальная скорость равнялась бы 507 метрам в секунду. Если ты выпрыгнешь из лифта, то за секунду пролетишь 4 метров в сторону Земли и 507 метров в горизонтальном направлении – слишком мало, чтобы избежать смертельного падения.

ОХ, КАК СЛОЖНО ЛЕТАТЬ В КОСМОСЕ...

Неосмотрительно покинув лифт, ты, конечно, окажешься в состоянии свободного падения – то есть невесомости, – и в каком-то роде можно будет даже сказать, что ты находишься на околоземной орбите. К величайшему сожалению, у этой орбиты есть весьма существенный недостаток: она чересчур сплюснутая, а поэтому совершить полный оборот не удастся, твоя траектория обязательно пересечется с Землей (см. схему на с. 15). Иными словами, если выпрыгнуть из космического лифта с высоты 600 км, то через некоторое время непременно с глухим стуком шлепнешься о Землю – слишком мала горизонтальная скорость.

Если ты опять засомневался в правдивости наших слов – мол, как же так, ведь космический телескоп вместе с космонавтами-ремонтниками пролетел (фыюить!) как ни в чем не бывало перед твоим носом, причем на огромной скорости, раз в пятнадцать больше твоей, – то совершенно напрасно! Твои друзья с «Хаббла», так же как и обитатели МКС, постоянно падают, потому-то и летают по отношению друг к другу. Но хотя они и опускаются на 4 метра в секунду, за это время они успевают преодолеть в горизонтальной плоскости 7500 метров! В результате их траектория получается гораздо более удлиненной, нежели у тебя, и никогда не пересекается с Землей. Урок получился, прости, жестоком, но зато теперь ты хорошо усвоил, что основная сложность пребывания в космосе заключается не в том, что ты находишься далеко от дома, а в том, что нужно очень быстро двигаться, если не хочешь упасть и превратиться в лепешку!

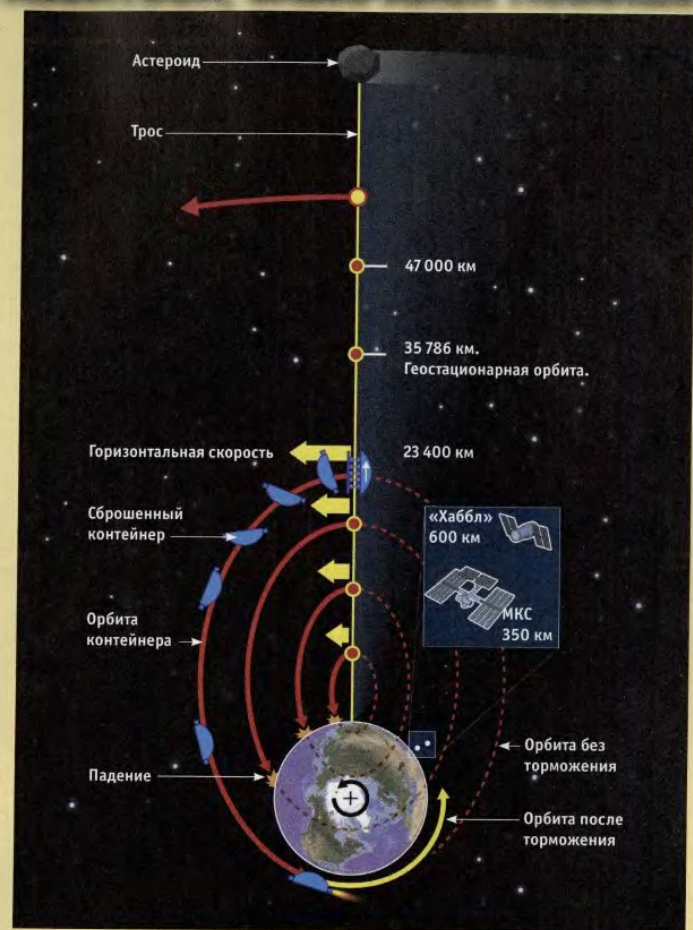
ЧТОБЫ НЕ РАЗБИТЬСЯ, ЗАБИРАЙСЯ ПОВЫШЕ!

• **До высоты 23 400 км** – путь до этой отметки займет около пяти суток при скорости продвижения вдоль троса в 200 км/час – космический лифт покидать нельзя. Горизонтальная скорость кабины слишком мала, чтобы пускаться в самостоятельный космический полет. Его вытянутая траектория проходит... сквозь Землю. Иными словами, не совершив полного оборота, ты просто-напросто разобьешься!

• **Между 23 400 км и 47 000 км высоты.** Всё отлично! Можно запускать контейнер траектория его орбиты пройдет над земной атмосферой и вернется в начальную точку (траектория в обратном направлении отмечена пунктиром). А можно с помощью тормозных двигателей закруглить траекторию и облететь планету по выбранной тобой орбите (желтая стрелка).

• **Начиная с 35 786 км (7,5 дней пути).** Ты находишься на уровне геостационарной орбиты, а следовательно, можно без всякого труда держаться на постоянной высоте круговой орбиты. При выходе в космос ты будешь оставаться неподвижным по отношению к тросу.

• **Начиная с 47 000 км (10 дней пути).** Твоя скорость достаточно высока, чтобы вырваться из пут земного притяжения и прямоком, не тратя дополнительной энергии, отправиться к Луне или Марсу!



ДОЛГИЙ ПУТЬ

Главный недостаток путешествия в космическом лифте состоит в том, что путь до безопасной высоты продлится по меньшей мере пять дней! Для сравнения: кораблю «Союз» для выхода на орбиту хватает девяти минут. Впрочем, хотя пять дней и большой срок, никаких временных трудностей это не создает: в кабине лифта поместится в два раза больше груза, нежели в ракете, да и поскольку использование лифта несравненно дешевле запуска ракет, отправлять его можно хоть по несколько раз в день. В любом случае доставка груза на орбиту пройдет быстрее, чем с помощью нынешних ракет-носителей. Так что с точки зрения перевозки груза пятидневное путешествие на лифте имеет одни лишь плюсы, а вот для человека оно таит в себе огромную опасность!